

ARCHIWUM
KRYMINOLOGII

DOI 10.7420/AK2019H

2019 • T. XLI • NR 1 • s. 325–380

*Jan Bazyli Klakla, Ewa Radomska, ■
Katarzyna Struzińska, Michalina Szafrąńska*

Przestępczość w Krakowie w latach 2016–2017. Analiza przestrzenna

Crime in Kraków in 2016–2017. A spatial analysis

Abstrakt: Celem artykułu jest zaprezentowanie ogólnych tendencji w przestrzennym zróżnicowaniu przestępczości w Krakowie w latach 2016–2017. Zostały one zrekonstruowane na podstawie przeprowadzonej z wykorzystaniem cyfrowej mapy zagrożeń analizy rozmieszczenia przestrzennego badanych zdarzeń oraz analizy nagromadzenia *hot spot*. Przestrzenna charakterystyka przestępczości sporządzona została w odniesieniu do ogółu przestępstw oraz do wybranych kategorii przestępstw. Analizy uzupełniono o wpływ zmiennej czasu – uwzględniono kategorie: roku popełnienia przestępstwa, pory roku i pory dnia.

Słowa kluczowe: kartowanie przestępczości, analiza przestrzenna przestępczości, analiza *hot spot*, system informacji geograficznej (GIS)

Mgr Jan Bazyli Klakla, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Prawa i Administracji, Katedra Socjologii Prawa, jan.bazyli.klakla@doctoral.uj.edu.pl, ORCID: 0000-0003-1141-4527

Mgr Ewa Radomska, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Prawa i Administracji, Katedra Socjologii Prawa, ewa.radomska@doctoral.uj.edu.pl, ORCID: 0000-0002-6083-8943

Mgr Katarzyna Struzińska, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Prawa i Administracji, Katedra Socjologii Prawa, katarzyna.struzinska@uj.edu.pl, ORCID: 0000-0002-6750-388X

Dr Michalina Szafrąńska, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Prawa i Administracji, Katedra Socjologii Prawa, michalina.szafranska@uj.edu.pl, ORCID: 0000-0001-9389-7352

Abstract: The main purpose of this article is to present general trends in the spatial diversity of crime in Kraków in 2016–2017. These trends were reconstructed using crime mapping – an analysis of the spatial distribution of crime and hot spot analysis. The spatial analysis of crime was prepared both for crime in general and for selected categories of crime. The analysis includes the impact of the variable of time: the year, season, and time of day were categories used in the analysis.

Keywords: crime mapping, spatial analysis of crime, hot spot analysis, geographic information systems (GIS)

Wprowadzenie

Refleksja nad przestrzennym aspektem przestępczości stanowi współcześnie jeden z najszybciej rozwijających się obszarów badań kryminologicznych. Jednakże naukowe zainteresowanie miejscem jako czynnikiem wpływającym na popełnianie czynów zabronionych pojawiło się znacznie wcześniej. Pierwsze badania, w których analizowano powiązania między uwarunkowaniami przestrzennymi i przestępczością, były prowadzone już ponad 200 lat temu przez badaczy zaliczanych do tzw. szkoły kartograficznej¹. Wiele zmieniło się od czasów, gdy francuski prawnik André-Michel Guerry wraz z włoskim geografem Adrianem Balbim podjęli w I poł. XIX w. pierwsze próby przeniesienia przestępczości na mapę². Rozwijane od kilkudziesięciu lat cyfrowe kartowanie przestępczości (*crime mapping*) pozwala obecnie nie tylko wizualizować przestrzenny rozkład czynów zabronionych poprzez tzw. mapy tematyczne, ale także wnioskować o właściwościach, dynamice i potencjalnych przyczynach przestępczości na danym terenie. Dostępne na rynku oprogramowanie współpracujące z systemami informacji geograficznej (*geographic information systems*, GIS) oferuje szerokie możliwości analizy statystycznej gromadzonych danych, w szczególności pozwala na wyznaczanie miejsc charakteryzujących się silną koncentracją przestępstw (analiza *hot spot*); wykrywanie tzw. klastarów przestrzennych, tj. obszarów sąsiadujących o podobnym poziomie natężenia przestępczości (autokorelacja przestrzenna), a także na budowanie modeli wyjaśniających związek między poziomem przestępczości w danym miejscu a jego charakterystyką społeczno-demograficzną, urbanistyczną czy funkcjonalną (regresja przestrzenna). Współczesne rozwiązania technologiczne pozwalają już nie tylko

¹ K. Butorac, J. Marinović, *Geography of crime and Geographic Information Systems*, „Journal of Forensic Sciences & Criminal Investigation” 2017, t. 2, nr 4, s. 002.

² Ten znakomity przykład interdyscyplinarnej współpracy zaowocował powstaniem opracowania opisującego oraz ilustrującego tzw. moralną statystykę Francji, tj. przestrzenną dystrybucję czynów kryminalnych i innych zjawisk społecznych. Zob. M. Friendly, A.-M. Guerry's *moral statistics of France. Challenges for multivariable spatial analysis*, „Statistical Science” 2007, t. 22, nr 3, s. 368–399.

na lokalizowanie miejsc szczególnie niebezpiecznych, ale także na przewidywanie, gdzie w przyszłości takie miejsca mogą się pojawić (*prospective mapping*)³.

Prezentowany artykuł należy do nielicznych polskich prób wykorzystania metod i narzędzi kartowania przestępczości do czasoprzestrzennej analizy zjawisk kryminalnych. Choć podobne badania od lat prowadzone są w zagranicznych ośrodkach naukowych, to w Polsce podejmuje się je stosunkowo rzadko, zwłaszcza w przypadku analiz prowadzonych z uwzględnieniem perspektywy kryminologicznej⁴. Dotychczas była to domena geografów, przy czym liczba pogłębionych prac empirycznych na ten temat jest niewielka⁵. Wśród głównych obszarów

³ Więcej na temat podstawowych metod przestrzennej analizy przestępczości zob. S. Mordwa, *Techniki GIS – w poszukiwaniu hot spotów przestępczości* [GIS techniques – in search of crime hot-spots], „Archiwum Kryminologii” 2015, t. XXXVII, s. 279–302; S. Mordwa, *Zastosowanie autokorelacji przestrzennej w badaniach przestępczości* [Spatial autocorrelation in crime rate research], „Archiwum Kryminologii” 2013, t. XXXV, s. 61–78 (oraz cytowana tam literatura).

⁴ Nie oznacza to, że przestrzenny wymiar przestępczości był całkowicie zapoznany w kryminologii czy socjologii prawa, a jedynie, że w badaniach prowadzonych w tym zakresie nie wykorzystywano technologii GIS do przestrzennej lokalizacji i analizy przestępczości. Dla przykładu można przywołać choćby następujące prace: J. Czapska (red.), *Zapobieganie przestępczości przez kształtowanie przestrzeni* [Preventing Crime by Designing Spaces], Wydawnictwo UJ, Kraków 2012; A. Siemaszko, *Geografia występków i strachu. Polskie badanie przestępczości '07* [Geography of Crime and Fear. Polish Research on Crime '07], Instytut Wymiaru Sprawiedliwości, Warszawa 2008; A. Siemaszko, B. Gruszczyńska, M. Marczewski, *Atlas przestępczości w Polsce 4* [Atlas of crime in Poland 4], Oficyna Naukowa, Warszawa 2009.

⁵ I. Bąk, *Struktura i typologia przestrzenna przestępczości w Polsce* [Spatial structure and typology of crime in Poland], „Econometrics” 2015, t. 4, nr 50, s. 43–61; E. Bogacka, A. Siniecka, *Graffiti jako przejaw aktywności kibiców w przestrzeni miejskiej. Przykład Poznania* [Graffiti as a sign of football supporters activity in the urban area. The example of Poznań], „Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna” 2017, nr 37, s. 77–86; E. Bogacka, *Struktura przestrzenna i czynniki przestępczości na obszarze nadgranicznym Polski z Niemcami* [Spatial Structure and Factors of Crime in the Border Region between Poland and Germany], Wydawnictwo Bogucki, Poznań 2012; R. Guzik, *Przestrzenny obraz przestępczości w prasie krakowskiej* [A spatial view of crime in the Krakow press], „Prace Geograficzne” 2000, z. 106, s. 197–216; J. Jóźwiak, *Niebezpieczna Warszawa. Przestrzenny obraz przestępczości* [Unsafe Warsaw. A Spatial View of Crime], Warszawa 2014 [niepublikowana praca doktorska]; S. Mordwa, *Przestępczość i poczucie bezpieczeństwa w przestrzeni miejskiej. Przykład Łodzi* [Crime and the Sense of Security in Urban Spaces. The Example of Łódź], Wydawnictwo UŁ, Łódź 2013; S. Mordwa, *Kradzieże w przestrzeni Łodzi* [Theft in the area of Łódź], „Acta Universitatis Lodzensis. Folia Geographica Socio-Oeconomica” 2011, nr 11, s. 187–206; N. Sypion-Dutkowska, *Uwarunkowania przestrzenne przestępczości w wielkim mieście w ujęciu GIS (na przykładzie Szczecina)* [Spatial determinants of crime in the big city in terms of GIS (based on Szczecin)], „Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN”, nr 159, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa 2014; N. Sypion-Dutkowska, *Public safety of local development. Hot spots of commercial crimes in Szczecin* [w:] T. Michalski, A. Radchenko (red.), *Global, Continental, National and Regional Conditions of Local Development*, Publishing House ADNDU, Gdańsk–Kharkiv 2012, s. 146–155; N. Sypion-Dutkowska, *Bezpieczeństwo publiczne uwarunkowaniem rozwoju lokalnego. Skupiska rozbójów i bójek w Szczecinie* [Public safety as a determinant of local development. Clusters of robberies and fights in Szczecin] [w:] M. Tarkowski, J. Mazurek (red.), *Wybrane problemy rozwoju lokalnego w Polsce północnej* [Selected Problems of Local Development in Northern Poland], Bernardinum,

badawczych eksplorowanych przez rodzimych uczonych i uwzględniających wątek przestrzenny wymieniać należy przede wszystkim: analizę przestrzennej dystrybucji przestępczości; identyfikację czynników społecznych i przestrzennych, które korelują z ponadprzeciętną koncentracją przestępstw; badania nad poczuciem bezpieczeństwa obywateli i strachem przed przestępczością oraz nad uznawaniem określonych miejsc za niebezpieczne; badania wiktyimizacyjne, a także badania nad wpływem mediów na społeczną konstrukcję przestępczości⁶. Biorąc pod uwagę zakres tematyczny, stopień szczegółowości oraz innowacyjność metodologiczną podobnych analiz na świecie, stan ten uznać należy za daleki od zadowalającego, zwłaszcza ze względu na ich potencjał aplikacyjny.

Przyczyn tego stanu rzeczy upatrywać można w relatywnie wysokich kosztach licencji na programy do kartowania przestępczości oraz edukacji w zakresie ich profesjonalnej obsługi. Dodatkowym problemem jest brak jednolitych i uwzględniających wymogi kartowania procedur dokumentowania zdarzeń niebezpiecznych. Nie bez znaczenia jest także wciąż słabo rozwinięta współpraca instytucji dbających o bezpieczeństwo i porządek publiczny z ośrodkami badawczymi. W rezultacie nawet instytucje wyposażone w oprogramowanie do tworzenia cyfrowej mapy przestępczości zwykle wykorzystują jego możliwości w znikomym stopniu. Wydaje się to paradoksalne, ponieważ zarówno praktycy, jak i akademicy są zwykle w pełni świadomi korzyści związanych z przestrzenną analizą zjawisk niepożądanych. Jednakże ci pierwsi, choć dysponują olbrzymim zasobem informacji, nie posiadają dostatecznych kwalifikacji lub instrumentarium, by zrobić z nich użytek. Drudzy zaś, choć dysponują niezbędną wiedzą i umiejętnościami, często mają problem z uzyskaniem dostępu do danych wrażliwych. Rozkwit *crime mapping* w krajach anglosaskich to w znacznej mierze rezultat ścisłej współpracy między praktykami a środowiskiem naukowym oraz upowszechnienia standardów takiej rejestracji zdarzeń kryminalnych, która umożliwia ich późniejsze bądź natychmiastowe geokodowanie. Próba stworzenia podobnych warunków sprzyjających zdyskontowaniu zalet mapy przestępczości podejmowana jest obecnie w Krakowie.

Od niedawna miasto dysponuje cyfrową mapą zagrożeń, na którą przy współpracy policji oraz straży miejskiej sukcesywnie nanoszone są dane dotyczące przestępczości i wykroczeń. Obecnie podejmowane są starania, aby pozyskać od właściwych jednostek miejskich oraz innych instytucji informacje dotyczące licznych zmiennych mogących mieć wpływ na koncentrację przestępczości w pewnych obszarach lub punktach miasta. Działania te są częścią uchwalonego w 2018 r.

Gdańsk–Pelplin 2010, s. 170–183; N. Sypion-Dutkowska, *The spatial and temporal car crime analysis in Szczecin (Poland)* [w:] T. Michalski, A. Kuczabski (red.), *Selected Aspects of Transformation in Countries of Central and Central-Eastern Europe*, Bernardinum, Gdańsk–Pelplin 2010, s. 153–189.

⁶ Gruntownego przeglądu polskiej literatury dotyczącej przestrzennych aspektów przestępczości dokonał S. Mordwa, *The geography of crime in Poland and its interrelationship with other fields of study*, „Geographia Polonica” 2016, t. 89, nr 2, s. 187–202.

miejskiego programu zapobiegania przestępczości oraz ochrony bezpieczeństwa obywateli i porządku publicznego „Bezpieczny Kraków”, w którym jednym z podstawowych celów operacyjnych jest rozwijanie mapy zagrożeń jako narzędzia profesjonalnej diagnozy stanu bezpieczeństwa. Sam projekt programu powstał jako efekt działalności „Porozumienia na rzecz bezpieczeństwa” zawartego 8 stycznia 2014 r. między Gminą Miejską Kraków a Uniwersytetem Jagiellońskim. Porozumienie stanowi platformę regularnej współpracy środowiska akademickiego z samorządem lokalnym w zakresie monitorowania stanu porządku i bezpieczeństwa publicznego w Krakowie oraz rekomendowania i doskonalenia działań mających na celu poprawę tego stanu⁷. Prezentowana analiza przestrzenna przestępczości w Krakowie to jeden z licznych rezultatów tego partnerstwa lokalnego, a zarazem pierwszy krok do uczynienia mapy zagrożeń ważnym narzędziem systematycznej diagnozy bezpieczeństwa w tym mieście.

1. Geografia przestępczości

Przestrzenna analiza przestępczości odwołuje się do dorobku geografii przestępczości (*criminal geography*)⁸, w której szczególne znaczenie dla popełniania (lub niepopelniania) czynów zabronionych przypisuje się „środowisku” (*environment*). Jak trafnie zauważa Gerben J.N. Bruinsma, „środowiska” mogą być rozumiane na kilka różnych sposobów: „[...] jako cechy przestrzeni, które kształtują różnice w rozmieszczeniu przestępców i przestępstw na różnych obszarach geograficznych, jako szczególne okazje przestępcze dla sprawców indywidualnych lub grup sprawców, jako narzędzia przydatne do organizowania działalności przestępczej, a także, co nie mniej ważne, jako sposoby osiągnięcia zysków z działalności przestępczej”⁹.

Wpływ na przestępczość wywierają uwarunkowania fizyczne, jak również społeczne charakteryzujące dane środowisko. W obrębie jednego badanego obszaru (bez względu na jego wielkość) może występować wiele mniejszych środowisk,

⁷ Więcej informacji na temat „Porozumienia na rzecz bezpieczeństwa” i działań podjętych w jego ramach znaleźć można na stronie: Katedra Socjologii Prawa WPiA UJ, *Porozumienie na rzecz bezpieczeństwa w Krakowie* [Joint initiative for safety in Krakow], <http://www.ksp.wpia.uj.edu.pl/porozumienie-na-rzecz-bezpieczenstwa> [dostęp: 30.06.2018].

⁸ Autorzy niniejszego artykułu zdecydowali się na osobne zaprezentowanie rozważań dotyczących geografii oraz kryminologii środowiskowej, mimo że poruszają one podobną problematykę, są kompatybilne i mieszczą się w obszarze badawczym współczesnej kryminologii. Fragment artykułu poświęcony geografii przestępczości ma bowiem na celu pokazanie kolejnych etapów rozwoju kartowania przestępczości, z kolei refleksja nad kryminologią środowiskową stanowi przyczynek do zaprezentowania kluczowych teorii kryminologicznych wykorzystywanych w przestrzennej analizie przestępczości.

⁹ G.J.N. Bruinsma, *From countries to street segments. A brief history of 200 years of geographical criminology*, „Jerusalem Review of Legal Studies” 2017, t. 15, nr 1, s. 27 [tłumaczenie własne].

które będą różniły się od siebie zarówno uwarunkowaniami sytuacyjnymi (m.in. układem przestrzennym, zabudową, oznakami nieporządku), jak i cechami charakteryzującymi zamieszkującą je społeczność (np. poziomem kontroli społecznej, spójnością społeczną, statusem ekonomicznym), co z kolei może przekładać się na różnice w natężeniu przestępczości w każdym z nich¹⁰.

W pierwszym okresie rozwoju geografii przestępczości badania prowadzone przez przedstawicieli wspomnianej już szkoły kartograficznej koncentrowały się przede wszystkim na dużych obszarach geograficznych – poszczególnych państwach czy wybranych regionach, a także (choć rzadziej) miastach. Do głównych osiągnięć XIX-wiecznych badaczy należy dostrzeżenie nierównomiernego rozmieszczenia przestępczości w przestrzeni oraz związków między liczbą popełnianych czynów zabronionych i cechami społeczno-demograficznymi (takimi jak np. gęstość zaludnienia) charakteryzującymi dany obszar¹¹. Drugi istotny etap studiów prowadzonych w ramach geografii przestępczości przypada na pierwszą połowę XX w. i wiąże się z pracami tzw. szkoły chicagowskiej, dzięki której na szeroką skalę do badań nad zjawiskami społecznymi, w szczególności nad dys-trybucją przestępczości, zostały włączone różnorodne aspekty środowiskowe związane z miejscem, w którym te zjawiska występują. Przedmiotem analiz był sposób, w jaki najbliższe otoczenie jednostki wpływa na stopień jej integracji ze społeczeństwem. Wiązało się to z przesunięciem zainteresowań badaczy z dużych obszarów na mniejsze – ich uwaga skupiła się na funkcjonujących w miastach wspólnotach oraz sąsiedztwach¹². Do najważniejszych osiągnięć szkoły chicagowskiej, dotyczących przestrzennego zróżnicowania przestępczości, należy opracowany przez Ernesta Burgessa model koncentryczny miasta (*concentric zone model*), który zakłada, że miasto może zostać podzielone na pięć kolejnych stref rozmieszczonych koncentrycznie wokół jego centrum. Prawdopodobieństwo wystąpienia czynów zabronionych oraz innych problemów społecznych w poszczególnych strefach wiąże się z odległością dzielącą je od centrum aglomeracji¹³. Ponadto koncentrowanie się większości przestępstw w kilku rejonach miasta powiązane jest ze specyficznymi cechami społeczno-ekonomicznymi charakteryzującymi społeczność, które zamieszkują te obszary (np. z mniejszą stabilnością ekonomiczną oraz zasobami finansowymi)¹⁴. Próbę wyjaśnienia tego zjawiska stanowiła teoria dezorganizacji

¹⁰ B. Klakla, M. Szafrąńska, *Mapa zagrożeń jako narzędzie zapobiegania przestępczości w mieście* [A map of dangers as an urban crime prevention tool in the city] [w:] J. Czapska, P. Mączyński, K. Strużyńska (red.), *Bezpieczne miasto. W poszukiwaniu wiedzy przydatnej praktykom* [A Safe City. In Search of Useful Knowledge for Practitioners], Wydawnictwo JAK, Kraków 2017, s. 41.

¹¹ Zob. G.J.N. Bruinsma, *From...*, op. cit., s. 29–34; K. Butorac, J. Marinović, *Geography...*, op. cit., s. 2.

¹² Por. G.J.N. Bruinsma, *From...*, op. cit., s. 34–35.

¹³ Por. ibidem, s. 35–36.

¹⁴ G. Norris, *Geographical profiling. From pins in maps to GIS* [w:] W. Petherick, *Profiling and Serial Crime. Theoretical and Practical Issues*, Academia Press (Elsevier), Waltham–Oxford 2014, s. 100.

społecznej (*social disorganisation theory*), która zakłada, że patologie społeczne, takie jak przestępstwa, nie są sprzężone wyłącznie z cechami osób, które się ich dopuszczają lub w nich uczestniczą, ale w znacznym stopniu zależą również od społecznych, kulturowych i ekonomicznych uwarunkowań istniejących w miejscu funkcjonowania tych osób. Zgodnie z tą teorią przyjmuje się, że w sąsiedztwach odznaczających się wyższym statusem społeczno-ekonomicznym czyny zabronione są popełniane rzadziej, w tych o niższym statusie zaś – częściej¹⁵.

Początek trzeciej fazy rozwoju geografii przestępczości przypadł na lata 80. XX w., gdy po dwudziestoletnim okresie zmniejszonego zainteresowania przestrzennym zróżnicowaniem przestępczości badacze powrócili do wątków podejmowanych wcześniej przez przedstawicieli szkoły chicagowskiej. Podjęli oni na nowo szczegółowe studia nad przestępczością w poszczególnych sąsiedztwach oraz zajęli się identyfikowaniem czynników, które wpływają na jej dystrybucję w konkretnych miejscach¹⁶. Skupienie się na wspólnotach lokalnych pozwoliło na wypracowanie szeregu koncepcji socjologicznych łączących występowanie przestępczości (lub jej brak) w określonym miejscu z cechami charakteryzującymi zamieszkującą je społeczność lokalną, takimi jak spójność społeczna czy podzielenie przez jej członków pewnych wartości i oczekiwań. Zauważono przy tym, że stabilna charakterystyka społeczności lokalnej wiąże się z występowaniem w niej stabilnych wzorców przestępczości, a gwałtowne zmiany cech społeczno-demograficznych danej wspólnoty wiążą się ze zmianami w charakterystyce i dystrybucji przestępczości na zamieszkiwanym przez nią obszarze¹⁷.

Najnowsze opracowania naukowe, które można zaliczyć do szeroko rozumianej geografii przestępczości, koncentrują się na badaniach prowadzonych na poziomie mikro – analizy przestrzennego wymiaru przestępczości nie dotyczą już tylko wspólnot lokalnych, sąsiedztw czy najbliższej okolicy, a coraz częściej skupiają się na znacznie mniejszych jednostkach, np. na wybranym fragmencie jednej ulicy¹⁸. Ta zmiana podejścia badawczego nie byłaby możliwa bez rozwoju nowoczesnych technologii komputerowych, pozwalających na cyfrowe kartowanie przestępczości – przenoszenia na wirtualne mapy nie tylko dokładnej lokalizacji, w której doszło do popełnienia czynu zabronionego, ale również informacji o różnorodnych

¹⁵ Zob. E. Bogacka, *Zastosowanie teorii społecznej dezorganizacji do badania zróżnicowania przestrzennego przestępczości* [Application of the Social Disorganization Theory to studies of the spatial diversity of crime], „Wiadomości Statystyczne” 2012, nr 1, s. 44.

¹⁶ G.J.N. Bruinsma, *From...*, op. cit., s. 37–38.

¹⁷ Por. ibidem, s. 38–39.

¹⁸ Przykładem badań przestrzennego zróżnicowania przestępczości prowadzonych w „geograficznej mikroskali” jest długookresowa analiza dystrybucji przestępczości w Seattle zrealizowana przez Davida Weisburda i współpracowników w ramach projektu *The Criminology of Place*, sfinansowanego przez National Institute of Justice. Więcej informacji na temat tych badań: D. Weisburd, E.R. Groff, S.-M. Yang, *The criminology of place. Key contributions and commentary*, „Jerusalem Review of Legal Studies” 2017, t. 15, nr 1, s. 61–76.

czynnikach, które mogły mieć wpływ na to, że do przestępstwa doszło w tym, a nie innym miejscu – a także umożliwiających agregowanie oraz analizowanie olbrzymiej ilości danych. W przeszłości, gdy przestępstwa zaznaczano na papierowych mapach ręcznie, by mapy te były czytelne, mogły prezentować tylko dość ogólne informacje o przestępczości. Rozwój narzędzi komputerowych pozwolił na stopniowe kartowanie przestępczości na coraz mniejszych obszarach i umieszczanie na mapach większej ilości danych o zagrożeniach oraz czynnikach, które mają na nie wpływ¹⁹.

2. Wykorzystanie map przestępczości

Pierwsze cyfrowe mapy przestępczości pojawiły się w latach 70. ubiegłego wieku. Początkowo ich możliwości były dość niewielkie, co wynikało zarówno z ograniczeń technologicznych i organizacyjnych (m.in. z braku osób przeszkolonych do prowadzenia analiz kryminalnych w oparciu o mapy przestępczości), jak również z trudności związanych z dostępem do danych oraz z ich przetwarzaniem (np. z niezgodności policyjnych baz danych z wymaganiami programów do tworzenia map)²⁰. Jednakże z uwagi na to, że obecnie większość barier, w szczególności tych o charakterze technologicznym, straciła na znaczeniu, mapy przestępczości są coraz częściej wykorzystywane jako narzędzia wspomagające podnoszenie poziomu bezpieczeństwa w miastach²¹, a także służące realizacji polityki kryminalnej opartej na dowodach naukowych (*evidence-based criminal policy*)²².

Możliwości analityczne związane z wizualizacją danych na temat przestępczości mają szczególne znaczenie w pracy policji, która korzysta z map cyfrowych m.in. do celów związanych z zapobieganiem przestępczości. Zidentyfikowanie obszarów cechujących się wysokim poziomem przestępczości lub naruszeń porządku publicznego czy też szczególnie narażonych na wystąpienie określonych typów czynów zabronionych pozwala na ulepszenie działań prewencyjnych m.in. poprzez dopasowanie podejmowanych aktywności do potrzeb społeczności zamieszkującej

¹⁹ Zob. m.in. G.J.N. Bruinsma, *From...*, op. cit.; D. Weisburd, E.R. Groff, S.-M. Yang, *The Criminology...*, op. cit.

²⁰ Por. J. Ratcliffe, *Crime mapping. Spatial and temporal challenges* [w:] A.R. Piquero, D. Weisburd (red.), *Handbook of Quantitative Criminology*, Springer, New York 2010, s. 6.

²¹ Cyfrowe mapy przestępczości mogą stanowić ważny element budowania nowoczesnych miast w oparciu o koncepcje *smart city* oraz *resilient city*. Zob. m.in. V. Albino, U. Berardi, R.M. Dangelico, *Smart cities. Definitions, dimensions, performance, and initiatives*, „Journal of Urban Technology” 2015, t. 22, nr 1, s. 1–23; C. Lorenzo, *From the “resilient city” to urban resilience. A review essay on understanding and integrating the resilience perspective for urban systems*, „Documents d’Anàlisi Geogràfica” 2012, t. 58, nr 2, s. 287–306.

²² B.C. Welsh, D.P. Farrington, *Evidence-based crime prevention* [w:] idem (red.), *Preventing Crime*, Springer, New York 2007.

konkretny obszar oraz skupienie się na usuwaniu rzeczywistych zagrożeń. Wykorzystanie map przestępczości wpisuje się zatem w realizację takich koncepcji pracy policji jak *problem-oriented policing* czy *community-oriented policing*, które propagują bliskie relacje policji ze społecznością lokalną oraz wspólne z nią identyfikowanie oraz rozwiązywanie problemów wpływających na poziom subiektywnego i obiektywnego bezpieczeństwa w danej wspólnocie²³. Ponadto mapy przestępczości mogą służyć policji do: efektywniejszego wykorzystywania środków finansowych i zasobów ludzkich (np. poprzez właściwą organizację i dyslokację patroli policyjnych) oraz badania skuteczności pracy policyjnej (poprzez umożliwienie obserwowania zmian przestępczości w czasie i przestrzeni)²⁴; planowania przyszłych działań policyjnych na podstawie przewidywanych zmian trendów i wzorców przestępczości (*predictive policing*)²⁵, a także jako narzędzie pomagające w rozwiązywaniu konkretnych spraw – w wykrywaniu sprawców (w szczególności seryjnych) – w ramach profilowania geograficznego (*criminal geographic profiling*)²⁶, polegającego na wykorzystaniu informacji, np. o miejscu popełnienia czynu czy znalezienia ofiary, do wyznaczenia obszarów, na których najprawdopodobniej funkcjonuje sprawca.

²³ Więcej na temat znaczenia map przestępczości w budowaniu bezpiecznych wspólnot lokalnych zob. N.G. La Vigne, *Computerized mapping as a tool for problem-oriented policing*, „Crime Mapping News. A Quarterly Newsletter for GIS, Crime Mapping and Policing” 1999, t. 1, nr 1, s. 1–3; E.L. Davison, W.R. Smith, *Informing community policing initiatives with GIS assisted multi-source data and micro-level analysis*, „Journal of Crime and Justice” 2001, t. 24, nr 1, s. 85–108; D.I. Ashby, *Policing neighbourhoods. Exploring the geographies of crime, policing and performance assessment. This research was funded under ESRC CASE Award PTA-033-2002-00026*, „Policing & Society” 2005, t. 15, nr 4, s. 413–447; R. Chin, J. Campbell, *Optimized community policing through locational analytics*, „PA Times” 2017, t. 3, nr 4, s. 26–28.

²⁴ Zob. m.in. D.I. Ashby, P.A. Longley, *Geocomputation, geodemographics and resource allocation for local policing*, „Transactions in GIS” 2005, t. 9, nr 1, s. 53–72; L.W. Kennedy, J.M. Caplan, E. Piza, *Risk clusters, hotspots, and spatial intelligence. Risk terrain modeling as an algorithm for police resource allocation strategies*, „Journal of Quantitative Criminology” 2011, t. 27, nr 3, s. 339–362.

²⁵ Zob. m.in. A. Rummens, W. Hardyns, L. Pauwels, *The use of predictive analysis in spatiotemporal crime forecasting. Building and testing a model in an urban context*, „Applied Geography” 2017, t. 86, s. 255–261; G. Rosser, T. Davies, K.J. Bowers, S.D. Johnson, T. Cheng, *Predictive crime mapping. Arbitrary grids or street networks?*, „Journal of Quantitative Criminology” 2017, t. 33, nr 3, s. 569–594; W. Hardyns, A. Rummens, *Predictive policing as a new tool for law enforcement? Recent developments and challenges*, „European Journal on Criminal Policy and Research” 2017, t. 24, nr 3, s. 201–218.

²⁶ Zob. m.in. B. Snook, M. Zito, C. Bennell, P.J. Taylor, *On the complexity and accuracy of geographic profiling strategies*, „Journal of Quantitative Criminology” 2005, t. 21, nr 1, s. 1–26; D.K. Rossmo, L. Velarde, *Geographic profiling analysis. Principles, methods, and applications* [w:] S. Chainey, S. Thompson (red.), *Crime Mapping Case Studies. Practice and Research*, John Wiley & Sons, Chichester 2008, s. 35–43; D.K. Rossmo, *Recent developments in geographic profiling*, „Policing: A Journal of Policy & Practice” 2012, t. 6, nr 2, s. 144–150; G. Norris, *Geographical...*, op. cit., s. 99–111; K. Emeno, C. Bennell, B. Snook, P.J. Taylor, *Geographic profiling survey. A preliminary examination of geographic profilers' views and experiences*, „International Journal of Police Science & Management” 2016, t. 18, nr 1, s. 3–12.

Mapy cyfrowe pozwalają uchwycić dynamikę przestępczości, jej zmienność w czasie i przestrzeni, a w rezultacie wypracować reakcję adekwatną do zmieniających się potrzeb oraz okoliczności. Ze względu na konieczność współdziałania przy gromadzeniu i analizie danych sprzyjają one integracji działań podmiotów odpowiedzialnych za przeciwdziałanie różnorodnym zagrożeniom i patologiom społecznym. Ponadto mapy stają się coraz popularniejszym narzędziem informowania obywateli o stanie przestępczości w ich najbliższym otoczeniu, a w wersji interaktywnej mogą być dla służb nieocenionym źródłem wiedzy o zagrożeniach dostrzeganych przez mieszkańców²⁷. Dodatkowo mapy okazują się pomocnym instrumentem samooceny i ewaluacji działań instytucji publicznych. Pozwalają one badać m.in. dostępność instytucji pomocowych dla obywateli (np. jednostek policji, ośrodków niosących pomoc ofiarom przestępstw) oraz infrastruktury i narzędzi niezbędnych w sytuacji zagrożenia (np. rozlokowanie defibrylatorów w przestrzeni miejskiej, oszacowanie możliwości działania w przypadku zagrożenia terrorystycznego).

3. Teorie kryminologiczne i socjologiczne przydatne w czasoprzestrzennej analizie przestępczości

Mapy przestępczości umożliwiają agregowanie oraz wizualizację licznych danych istotnych z punktu widzenia przestrzennych i czasowych uwarunkowań przestępczości, jednakże pełne wykorzystanie ich możliwości wiąże się z koniecznością sięgnięcia do odpowiednich teorii kryminologicznych wyjaśniających przyczyny przestępczości. Analiza przestępczości z wykorzystaniem map cyfrowych opiera

²⁷ Zasadniczo wyróżnia się dwa rodzaje map udostępnianych publicznie za pośrednictwem internetu. Pierwszy z nich to mapy o charakterze informacyjnym zawierające mniej lub bardziej precyzyjną lokalizację miejsc popełnienia przestępstw lub wykroczeń albo przebywania sprawców wybranych przestępstw. Nie są one w założeniu przeznaczone do edycji przez użytkowników. Jako przykład może tu służyć policyjna mapa zagrożeń przestępczymi na tle seksualnym utworzona na podstawie Ustawy z dnia 13 maja 2016 r. o przeciwdziałaniu zagrożeniom przestępczością na tle seksualnym a dostępna online od 1 października 2017 r. Zob. Komenda Główna Policji, *Policyjna mapa zagrożeń przestępczymi na tle seksualnym* [A police map showing the threat of sexually-motivated crime], <http://bip.kgp.policja.gov.pl/kgp/policyjna-mapa-zagrozen/26122,Policyjna-mapa-zagrozen-przesteps-twami-na-tle-seksualnym.html> [dostęp: 30.06.2018]. Drugi typ to mapy określane niekiedy mianem „partycypacyjnych” (lub *pinpointing map*). Ich zawartość tworzona jest przez samych internautów, zaznaczających w aplikacji miejsca lub zdarzenia postrzegane jako niebezpieczne. Podobną mapę o zasięgu ogólnokrajowym w Polsce prowadzi od 2016 r. Komenda Główna Policji. Więcej na temat internetowych map przestępczości z otwartym dostępem oraz zagrożeń z nimi związanych: M. Szafrąńska, *Mapy przestępczości jako źródło (nie)wiedzy o zagrożeniach* [Crime maps as a source of knowledge (or ignorance) of threats] [w:] M. Dudek, P. Ekhardt, M. Wróbel (red.), *Przestrzenny wymiar prawa* [The Spatial Dimension of Law], Nomos, Kraków 2018.

się przede wszystkim na osiągnięciach kryminologii środowiskowej (*environmental criminology*; w polskiej literaturze określana również mianem nurtu ekologicznego w kryminologii²⁸), która podkreśla rolę, jaką otoczenie odgrywa w popełnieniu przestępstwa – poszukuje czynników sytuacyjnych (środowiskowych) wpływających na to, że dana osoba w określonym czasie dopuszcza się czynu zabronionego²⁹. Gwałtowny rozwój badań kryminologicznych skoncentrowanych na sytuacyjnym i przestrzennym wymiarze przestępczości trafnie podsumowują Julie Wartell i Kathleen Gallagher, zauważając: „W ciągu ostatnich 30 lat kryminologia środowiskowa rozwinęła się od kilku artykułów na temat potencjalnego wpływu miejsca, okazji i sytuacyjnego charakteru przestępczości w całą [osobną] dziedzinę badań kryminologicznych [...]”³⁰. Ponadto autorki te podkreślają, że koncepcje wypracowane na gruncie kryminologii środowiskowej powinny służyć przede wszystkim celom praktycznym – wyjaśnianiu, dlaczego oraz w jaki sposób sprawca wybiera określony cel swojego przestępczego działania, a także identyfikowaniu najlepszych metod zapobiegania przestępczości³¹. W tym kontekście mapy przestępczości stają się zatem ważnym łącznikiem między naukowcami analizującymi zjawisko przestępczości a podmiotami zajmującymi się zwalczaniem przestępczości w swojej codziennej praktyce zawodowej. Analiza kryminalna z wykorzystaniem map przestępczości prowadzona na bazie dorobku kryminologii może być szczególnie przydatna w realizacji takich koncepcji przeciwdziałania patologiom społecznym, jak wspomniane już *community-oriented policing* i *problem-oriented policing*, a także prewencja sytuacyjna oraz zapobieganie przestępczości przez kształtowanie przestrzeni (*crime prevention through environmental design*, CPTED)³².

Kryminologia środowiskowa wypracowała, jak określił to Willem J. Clack, całą „rodzinę teorii związanych z przestępczością”³³, wśród których na uwagę zasługują w szczególności: teoria działań rutynowych (*routine activity theory*), teoria schematów przestępczych (*crime pattern theory*) oraz teoria racjonalnego wyboru (*rational choice theory*). Każda z nich „analizuje przestępstwa z innego punktu widzenia, by w końcu dotrzeć do tego samego miejsca”³⁴, czyli zgromadzić informacje, które pomogą określić obszary szczególnie zagrożone przestępczością, podejmować skuteczne działania prewencyjne, identyfikować sprawców już popełnionych

²⁸ Por. M. Goldschneider, *Geografia przestępczości. Uwagi na temat przestrzennych analiz przestępczości przy wykorzystaniu technik cyfrowych* [Geography of crime. Remarks on spatial analyses of crime with the use of digital technologies], „Archiwum Kryminologii” 2010, t. XXXII, s. 23–43.

²⁹ Zob. D.K. Rossmo, *Recent...*, op. cit., s. 144–145; W.J. Clack, *Environmental criminology theories. An analysis of livestock theft cases*, „Acta Criminologica: Southern African Journal of Criminology” 2015, t. 28, nr 2, s. 94.

³⁰ J. Wartell, K. Gallagher, *Translating environmental criminology theory into crime analysis practice*, „Policing” 2012, t. 6, nr 4, s. 379 [tłumaczenie własne].

³¹ Ibidem, s. 377 i 384.

³² Por. D.K. Rossmo, *Recent...*, op. cit., s. 145.

³³ W.J. Clack, *Environmental...*, op. cit., s. 94.

³⁴ Ibidem.

czynów zabronionych oraz przewidywać, gdzie mogą zostać popełnione przyszłe przestępstwa³⁵.

Zgodnie z jednym z podstawowych założeń teorii działań rutynowych, zaproponowanej przez Lawrence'a E. Cohena oraz Marcusa Felsona pod koniec lat 70. XX w., „działania rutynowe każdej osoby” mogą sprawić, że napotka ona na swojej drodze „racjonalnie działającego potencjalnego sprawcę i zwiększyć prawdopodobieństwo zaistnienia przestępstwa”³⁶. Według twórców tej teorii do popełnienia czynu zabronionego konieczne jest współistnienie w tej samej przestrzeni i w tym samym czasie trzech elementów: zdecydowanego popełnić czyn sprawcy; odpowiedniego obiektu ataku oraz braku „strażników”, mogących uniemożliwić popełnienie przestępstwa³⁷. Brak któregośkolwiek z nich stanowi czynnik utrudniający dokonanie przestępstwa, a nawet może całkowicie takiemu zdarzeniu zapobiec. Z kolei „[...] konwergencja w czasie i przestrzeni odpowiednich obiektów ataku oraz braku sprawnych strażników może prowadzić do znacznego wzrostu przestępczości bez jakiegokolwiek wzrostu lub zmiany warunków strukturalnych, które motywują jednostki do popełnienia przestępstwa”³⁸. Teoria działań rutynowych opisuje zatem mechanizm występowania okazji przestępczej oraz wskazuje związek między wyeliminowaniem jednego z warunków popełnienia przestępstwa a zapobieganiem przestępczości w określonej przestrzeni³⁹. W celu poprawy stanu bezpieczeństwa w danej okolicy należy w szczególności rozważyć możliwość wyposażania jej w nowych „strażników” poprzez rozbudowanie istniejących zabezpieczeń lub dodanie nowych (np. monitoringu wizyjnego, ochrony, patroli policyjnych), co może przełożyć się na zmniejszenie liczby występujących tam okazji przestępczych⁴⁰.

W teorii schematów przestępczych związki między działaniami rutynowymi oraz przestrzenią, w których są one podejmowane, zostały zarysowane jeszcze wyraźniej. Patricia i Paul Brantinghamowie, twórcy tej koncepcji, postawili pytanie, jakie czynniki sprawiają, że sprawca zwraca uwagę na konkretny obiekt oraz w jaki sposób wpływają one na dystrybucję przestępczości w przestrzeni i czasie⁴¹. Przyjęli oni założenie, że na okazje przestępcze oraz na samą przestępczość wpływa sposób ukształtowania przestrzeni miejskiej, ponieważ oddziałuje on na wzorce postępowania osób funkcjonujących (mieszkających lub pracujących) w poszczególnych rejonach miasta. W ramach tej teorii przestrzeń miejska została podzielona na przestrzeń działania (*action space*) danej osoby oraz przestrzeń jej świadomości

³⁵ Por. J. Wartell, K. Gallagher, *Translating...*, op. cit., s. 378.

³⁶ N. Sypion-Dutkowska, *Uwarunkowania...*, op. cit., s. 34.

³⁷ Por. L.E. Cohen, M. Felson, *Social change and crime rate trends. A routine activity approach*, „American Sociological Review” 1979, t. 44, nr 4, s. 588–608.

³⁸ Ibidem, s. 604 [tłumaczenie własne].

³⁹ M. Goldschneider, *Geografia...*, op. cit., s. 28.

⁴⁰ Por. B. Klakla, M. Szafrńska, *Mapa...*, op. cit., s. 43.

⁴¹ G.J.N. Bruinsma, *From...*, op. cit., s. 40.

(*awareness space*). W przestrzeni działania wyodrębniono trzy kluczowe elementy: miejsca węzłowe (*nodes*) – jednostka spędza tam najwięcej czasu (np. dom, praca, szkoła, centrum handlowe, węzły komunikacyjne), są to zwykle miejsca, w których jednocześnie w określonym celu (np. nauka, praca, odpoczynek, rozrywka) przebywa wiele osób; ścieżki (*paths*) łączące poszczególne miejsca węzłowe (np. droga z domu do pracy) oraz krawędzie (*edges*) – rzeczywiste lub wyobrażone granice oddzielające przestrzenie znacznie się od siebie różniące pod względem ich zagospodarowania lub pełnionych funkcji⁴². W badaniach wykazano, że przestępczość, w szczególności przeciwko mieniu, zwykle koncentruje się wzdłuż często uczęszczanych ścieżek (np. głównych ulic, w pobliżu przystanków transportu publicznego), w miejscach węzłowych, gdzie skupiają się działania dużej liczby osób oraz w strefach położonych w pobliżu krawędzi, gdzie częściej pojawiają się okazje przestępcze (np. z uwagi na to, że obecność osób obcych, w tym potencjalnych sprawców przestępstw, przebywających w „strefie granicznej” między dwoma różniącymi się od siebie obszarami, może nie wzbudzić niepokoju i pozostać niezauważona)⁴³. W teorii schematów przestępczych dany obszar w zależności od tego, czy „przyciąga” czy „odpycha” potencjalnych sprawców, może zostać zakwalifikowany do: generatorów przestępczości (*crime generators*) – miejsc węzłowych, w których przebywa w tym samym czasie wiele osób (np. dworce, centra turystyczne) – z uwagi na liczne okazje przestępcze oraz możliwość ukrycia się w tłumie są one atrakcyjne dla sprawców przestępstw; atraktorów przestępczości (*crime attractors*) – miejsc, w których istnieją dobrze znane sprawcom okazje przestępcze (np. punkty sprzedaży alkoholu, wielkie place handlowe) – przyciągają one w szczególności sprawców wielokrotnych (recydywistów); dystraktorów przestępczości (*crime detractors*) – obszarów, które z różnych przyczyn (np. z uwagi na to, że są dobrze strzeżone czy pobawione potencjalnych ofiar lub przedmiotów przestępstwa) zniechęcają do popełniania czynów zabronionych⁴⁴.

Kolejną kluczową teorią kryminologiczną, którą należy brać pod uwagę, analizując przestrzenny wymiar przestępczości, jest teoria racjonalnego wyboru, zgodnie z którą „sprawca, decydując się na aktywność przestępczą, chce osiągnąć maksymalne zyski, przy minimum włożonego wysiłku”⁴⁵. Decyzja sprawcy o popełnieniu lub rezygnacji z popełnienia przestępstwa ma zatem charakter racjonalny – w trakcie jej podejmowania bierze on pod uwagę czynniki, które pozwolą mu na wybranie najlepszego z alternatywnych sposobów postępowania w konkretnych warunkach (np. ograniczenia czasowe, własne umiejętności, dostępność

⁴² E.M. Higgins, K. Swartz, *Edgeways as a theoretical extension. Connecting crime pattern theory and new urbanism*, „Crime Prevention and Community Safety” 2018, t. 20, nr 1, s. 2–3; N. Sypion-Dutkowska, *Uwarunkowania...*, op. cit., s. 34–35.

⁴³ E.M. Higgins, K. Swartz, *Edgeways as...*, op. cit., s. 3.

⁴⁴ N. Sypion-Dutkowska, *Uwarunkowania...*, op. cit., s. 35–36; E.M. Higgins, K. Swartz, *Edgeways as...*, op. cit., s. 3.

⁴⁵ M. Goldschneider, *Geografia...*, op. cit., s. 38.

miejsca popełnienia czynu)⁴⁶. Jak podkreśla Clack, teoria racjonalnego wyboru wiąże się z koncepcją strefy buforowej (*buffer zone*) – przestrzeni otaczającej miejsca węzłowe, w których koncentruje się codzienne życie (potencjalnego) sprawcy (np. miejsce zamieszkania) i w których unika on popełniania czynów zabronionych, gdyż wiąże się to ze zwiększonym ryzykiem, np. zostania rozpoznanym⁴⁷.

Do analizowania przestrzennego wymiaru przestępczości przy pomocy map komputerowych oprócz kryminologicznej refleksji teoretycznej przydatne są także teorie socjologiczne dotyczące funkcjonowania wspólnot lokalnych. Szczególna rola przypada tu teoriom nawiązującym do wspomnianej już wcześniej koncepcji dezorganizacji społecznej. Koncentrują się one na nieformalnych mechanizmach kontroli społecznej, a powodów, dla których poszczególne społeczności w odmiennym stopniu oraz na różne sposoby działają na rzecz bezpieczeństwa i porządku społecznego, upatrują w ich stabilności (określanej przy pomocy takich wskaźników, jak mobilność mieszkańców czy heterogeniczność populacji)⁴⁸. Im bardziej niezmiennie są cechy charakteryzujące daną wspólnotę, tym sprawniejsze są istniejące w niej mechanizmy nieformalnej kontroli społecznej, co przekłada się na niższy poziom przestępczości w okolicy, którą ta wspólnota zamieszkuje⁴⁹.

Jedną z koncepcji socjologicznych przydatnych w badaniu przestrzennego wymiaru przestępczości jest stworzona przez Roberta Sampsona teoria zdolności społeczności lokalnej do podejmowania współpracy na rzecz wspólnego dobra (*collective efficacy theory*)⁵⁰. Skuteczność podejmowanych przez wspólnotę działań służących poprawie lub podtrzymaniu poziomu lokalnego bezpieczeństwa zależy nie tyle od łączących ją więzi społecznych, ile od poziomu zaufania między jej członkami oraz podzielania przez nich oczekiwań dotyczących sposobów pełnienia kontroli społecznej. W rezultacie niższym poziomem przestępczości, wyższym poziomem porządku społecznego oraz podejmowaniem skuteczniejszych działań prewencyjnych będą charakteryzowały się osiedla czy sąsiedztwa, których mieszkańcy odznaczają się gotowością do wspólnych działań na rzecz społeczności, bez względu na to, czy występują między nimi bliskie relacje i silne więzi⁵¹.

Znaczenie dla zrozumienia przyczyn określonej dystrybucji przestępczości mogą mieć również teorie odnoszące się do poziomu utrzymania otoczenia, w którym funkcjonuje dana społeczność lokalna. Należy tu wspomnieć o teorii wybitych szyb (*broken windows theory*) Jamesa Q. Wilsona i George'a L. Kellinga, zgodnie z którą długoterminowe lekceważenie oznak nieporządku, zarówno o wymiarze

⁴⁶ K. Hayward, *Situational crime prevention and its discontents. Rational choice theory versus the 'culture of now'*, „Social Policy & Administration” 2007, t. 41, nr 3, s. 233.

⁴⁷ W.J. Clack, *Environmental...*, op. cit., s. 95.

⁴⁸ D. Weisburd, E.R. Groff, S.-M. Yang, *The Criminology...*, op. cit., s. 67.

⁴⁹ Por. B. Klakla, M. Szafrąńska, *Mapa...*, op. cit., s. 44.

⁵⁰ G.J.N. Bruinsma, *From...*, op. cit., s. 38.

⁵¹ Por. R. Wickes, *Generating action and responding to local issues collective efficacy in context*, „Australian and New Zealand Journal of Criminology” 2010, t. 43, nr 3, s. 423.

fizycznym (np. wulgarne graffiti), jak i społecznym (np. przyzwolenie na śmiecenie w miejscach publicznych) prowadzi do stopniowego wzrostu poziomu przestępczości oraz spadku poczucia bezpieczeństwa wśród mieszkańców danej okolicy⁵². Koncepcją zbliżoną do teorii wybitych szyb jest „spirala rozpadu” (*spiral of decay*) opisana przez Wesleya G. Skogana, zgodnie z którą pojawienie się w społeczności lokalnej oznak nieporządku, którym nie towarzyszy żadna reakcja, generuje kolejne zakłócenia porządku, przy czym wraz z upływem czasu takich zdarzeń jest w danym miejscu coraz więcej, co może prowadzić do koncentrowania się tam przestępczości i innych zachowań społecznych⁵³.

4. Założenia metodologiczne badań

Z uwagi na założone cele badawcze w literaturze wyróżnia się co najmniej dwa rodzaje analiz przestrzennych przestępczości – ogólną oraz zogniskowaną⁵⁴. Pierwsza służy ustaleniu, czy i gdzie w ramach badanego obszaru istnieją największe skupiska przestępczości oraz wskazaniu głównych czynników, które będą determinowały określony rozkład przestępczości. Z kolei badania zogniskowane polegają na szczegółowym identyfikowaniu przyczyn konkretnych zjawisk, koncentrujących się wokół wyszczególnionych miejsc⁵⁵. Niniejsza analiza realizuje pierwszy

⁵² S. Kim, R.L. LaGrange, C.L. Willis, *Place and crime. Integrating sociology of place and environmental criminology*, „Urban Affairs Review” 2013, t. 49, nr 1, s. 145 i 151.

⁵³ D. Wallace, E.C. Hedberg, C.M. Katz, *The impact of foreclosures on neighborhood disorder before and during the housing crisis. Testing the spiral of decay*, „Social Science Quarterly” 2012, t. 93, nr 3, s. 628.

⁵⁴ J.E. Eck, S. Chainey, J.G. Cameron, M. Leitner, R.E. Wilson, *Mapping Crime. Understanding Hot Spots*, National Institute of Justice, Washington 2005.

⁵⁵ Jako przykład tego typu badań wskazać można analizę tzw. obszarów o wysokim natężeniu przestępczości (*high-intensity crime areas*) przeprowadzoną w Anglii i Walii w odniesieniu do przestępstw z użyciem przemocy oraz przestępstw narkotykowych. W obszarach wskazanych przez lokalną policję jako szczególnie pod tym względem niebezpieczne analizowano wpływ licznych zmiennej na przestępczość tam zlokalizowaną. Brano pod uwagę zmienne zarówno dotyczące warunków społeczno-bytowych mieszkańców (m.in. poziom bezrobocia, warunki mieszkaniowe, posiadanie samochodu, liczbę dzieci w gospodarstwie domowym, odsetek rodzin niepełnych), jak i te świadczące o poziomie społecznej spójności: odsetek gospodarstw domowych usytuowanych w ramach tzw. *non-permanent accommodation* (w budynkach lub obiektach tymczasowych lub mobilnych), odsetek osób mieszkających na danym terenie krócej niż rok, heterogeniczność etniczną. Ponadto analizowano również cechy samego otoczenia: zagęszczenie ludności, widoczne przejawy nieporządku, np. oznaki wandalizmu, niszczenia mienia, zaśmiecenia. Poprzez poznanie struktury społeczno-demograficznej badanych rejonów oraz rozkładu przestrzennego zaobserwowanych dysfunkcji, starano się skorygować diagnozę dokonaną przez policjantów. W efekcie z większą precyzją wyznaczono miejsca wymagające szczególnej uwagi policji i ponadprzeciętnych nakładów. Zob. M. Craglia, R. Haining, P. Signoretta, *Modelling high-intensity crime areas in English cities*, „Urban Studies” 2001, t. 38, nr 11,

ze wskazanych celów. Zmierzają do ustalenia rozkładu przestrzennego przestępczości w Krakowie przy dodatkowym uwzględnieniu zmiennych czasowych, takich jak rok popełnienia przestępstwa, pora roku oraz pora dnia. Ze względu na eksploracyjny charakter badań wnioski w zakresie czynników determinujących grupowanie się przestępstw w danym miejscu należy traktować jako potencjalne hipotezy badawcze wymagające weryfikacji w trakcie przyszłych, pogłębionych analiz.

W trakcie analizy zgromadzonego materiału empirycznego zastosowane zostały takie metody z obszaru statystyki przestrzennej, jak ustalenie ogólnych charakterystyk rozmieszczenia przestrzennego badanych zdarzeń oraz tzw. analiza *hot spot*. W przypadku pierwszej metody, wykorzystując narzędzia oprogramowania ArcGIS Pro 2.1.0, wyznaczono okrąg i elipsę odchylenia standardowego, jak również punkt centralny ogółu oraz wybranych grup przestępstw⁵⁶. Druga metoda polegała natomiast na wyznaczeniu tzw. *hot spots*, które również obliczone zostały dla wszystkich przestępstw oraz konkretnych ich rodzajów. Na podstawie uzyskanych wyników sporządzono syntetyczny opis rozmieszczenia przestępczości w Krakowie. Następnie charakterystyka przestrzenna przestępczości uzupełniona została o wpływ zmiennej czasu poprzez uwzględnienie w analizie takich kategorii, jak rok popełnienia przestępstwa, pora roku oraz pora dnia. Podział na poszczególne lata i pory roku wykorzystany został do zbadania dynamiki przemian w zakresie powstawania, „odtworzenia się” i zanikania obszarów o największym zagęszczeniu przestępczości (*hot spots*). Z kolei pora roku oraz pora dnia posłużyły jako zmienne wyjaśniające kierunek skupienia czynów zabronionych, mierzone przy pomocy elipsy odchylenia standardowego. Przestrzenna charakterystyka przestępczości sporządzona została w odniesieniu do ogółu przestępczości oraz do wybranych kategorii przestępstw.

W celu uzyskania generalnych charakterystyk rozmieszczenia zarówno ogółu, jak i poszczególnych rodzajów przestępstw zarejestrowanych w Krakowie w latach 2016–2017 wyznaczone zostały punkty centralne oraz okręgi i elipsy odchylenia standardowego⁵⁷. Punkt centralny (*Central Feature*) to miejsce wystąpienia zdarzenia (tutaj popełnienia przestępstwa), dla którego suma odległości od wszystkich pozostałych miejsc jest najmniejsza. Okrąg odchylenia standardowego (*Standard*

s. 1921–1941. W Polsce analizę wpływu cech otoczenia na przestrzenną dystrybucję przestępczości pospolitej w Szczecinie przeprowadziła N. Sypion-Dutkowska, *Uwarunkowania...*, op. cit.

⁵⁶ Sposób przeprowadzenia ogólnej analizy rozmieszczenia przestrzennego badanych zdarzeń na potrzeby prezentowanych w niniejszym artykule badań został zaczerpnięty od N. Sypion-Dutkowskiej, *Uwarunkowania...*, op. cit.

⁵⁷ Opisy procedur wyznaczenia punktu centralnego, okręgu odchylenia standardowego oraz elipsy odchylenia standardowego przy użyciu oprogramowania ArcGIS Pro dostępne są pod adresami: ArcGIS Pro, *Central Feature*, <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/central-feature.htm>; ArcGIS Pro, *Standard Distance*, <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/standard-distance.htm>; ArcGIS Pro, *Directional Distribution (Standard Deviation Ellipse)*, <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/directional-distribution.htm> [dostęp: 30.06.2018].

Distance) to miara statystyczna opisująca rozproszenie przestrzenne badanego zjawiska (tutaj przestępczości) względem jego punktu ciężkości leżącego w środku tego okręgu. W przypadku, gdy badany zbiór punktów odpowiadających geograficznej lokalizacji zdarzeń posiada cechy przestrzennego rozkładu normalnego (rozkład Rayleigha) – tj. większość punktów jest skoncentrowana w środku okręgu – okrąg odchylenia standardowego obejmuje obszar, na którym wystąpiło ok. 63% analizowanych zdarzeń (tutaj przestępstw). Natomiast elipsa odchylenia standardowego (*Directional Distribution Standard Deviation Ellipse*) jest miarą służącą do zobrazowania kierunku odchylenia występowania analizowanego zjawiska (tutaj przestępczości) od równomiernego względem stron świata rozkładu wokół punktu ciężkości. Podobnie jak okrąg odchylenia standardowego, elipsa odchylenia standardowego w przypadku rozkładu normalnego obejmuje swym zakresem obszar, na którym zarejestrowanych zostało ok. 63% zdarzeń (przestępstw). Wszystkie trzy wymienione miary umożliwiają, niezależne od subiektywnego postrzegania występowania analizowanych grup punktów na mapie, porównanie podstawowych parametrów rozmieszczenia zdarzeń (tutaj przestępstw). Przykładowo: analiza wielkości powierzchni ograniczonych przez okręgi oraz elipsy odchylenia standardowego, wyznaczonych dla wyodrębnionych kategorii przestępstw pozwoliła na sprawdzenie, na ile, na pierwszy rzut oka podobny, stopień skupienia analizowanych typów przestępczości znajduje potwierdzenie w zobietywizowanych charakterystykach ilościowych.

Następnie, aby pogłębić wstępną analizę przestrzenną przestępstw w Krakowie, zdecydowano się przeprowadzić analizę *hot spot*. *Hot spots*, czyli tzw. punkty zapalne, to obszary, w których dochodzi do większej niż przeciętna liczby zdarzeń kryminalnych i zakłóceń porządku publicznego, lub obszary, w których ludzie narażeni są na wyższe niż przeciętne ryzyko wiktyimizacji⁵⁸. W literaturze podnosi się, że *hot spots* mogą koncentrować w sobie nawet połowę wszystkich zdarzeń kryminalnych popełnianych na danym terenie, a wiele problemów z przestępczością mogłoby być rozwiązywanych sprawniej i bardziej skutecznie, gdyby skupiono się właśnie na tych miejscach⁵⁹. Warto jednak podkreślić, że użyteczność praktyczna tego typu analiz zależy w dużym stopniu od przyjętej w badaniach skali analizy. Oprogramowanie daje bowiem możliwość wyznaczania *hot spots* dla obszarów różnej wielkości, począwszy od pojedynczych punktów adresowych (np. budynek lub obszar przed budynkiem, niewielki skwer) aż po sąsiedztwa lub inne administracyjnie, fizycznie lub społecznie wyodrębnione obszary np. osiedla, dzielnice lub całe miasta. Im mniejszy obszar objęty obserwacją, tym większa szansa na trafne wnioski dotyczące interpretacji złożonych przyczyn przestępczości w każdym z wyznaczonych punktów zapalnych. Jednakże jak już wcześniej wskazano, celem

⁵⁸ J.E. Eck [et al.], *Mapping...*, op. cit.

⁵⁹ A. Braga, A. Papachristos, D. Hureau, *Hot spots policing effects on crime*, „Campbell Systematic Reviews” 2012, nr 8.

niniejszej analizie nie jest precyzyjna identyfikacja powodów, dla których zdarzenia kryminalne skupiają się w określonych miejscach, a raczej obserwacja dynamiki tego zjawiska w odniesieniu do różnych typów czynów na przestrzeni czasu.

Zdecydowano się zatem na wyznaczenie *hot spots* dla obszaru całego miasta z wykorzystaniem gotowego narzędzia oferowanego przez oprogramowanie ArcGIS Pro 2.1.0, tj. *Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)*⁶⁰. Narzędzie to dokonuje identyfikacji obszarów o wysokich (*hot spots*) i niskich (*cold spots*) gęstościach punktów w przestrzeni. Jednakże zanim dokona się odpowiedniej transformacji „zgeokodowanych”⁶¹ danych na temat przestępczości, potrzebne jest ich wcześniejsze zagregowanie. Przy pomocy odpowiednich narzędzi należy dokonać kolejno integracji danych przestrzennych oraz zliczenia wystąpień analizowanych przestępstw. Integracja danych następuje poprzez połączenie w grupy tych punktów, które występują obok siebie w (z góry) określonej odległości i następnie przypisanie ich do nowego, wspólnego punktu na mapie. Podczas analiz przeprowadzanych na potrzeby niniejszego artykułu najczęściej przyjmowaną odległością było 100 m. Jednak w przypadku czterech kategorii przestępstw przyjęto inne odległości – dla kradzieży rowerów, przestępstw narkotykowych, przestępstw rozbójniczych oraz kradzieży (innych) przyjęto odpowiednio wartości: 150 m, 200 m, 250 m oraz 300 m. Zabieg ten był konieczny z uwagi na większe niż w przypadku innych analizowanych kategorii przestępstw przestrzenne rozproszenie miejsc popełnienia przestępstwa. Kolejny etap agregacji danych, tj. zliczenie wystąpień analizowanych zdarzeń, polega na zamienieniu otrzymanych uprzednio punktów zawierających informacje o zagregowanych przestępstwach w punkty, którym przypisana jest wartość odpowiadająca liczbie wszystkich popełnionych w danym obszarze czynów zabronionych. Dopiero tak przygotowane dane stanowiły, obok tzw. wartości szczytowej (*peak*)⁶², wyjściowy materiał empiryczny do właściwej analizy *hot spot*. Uzyskane dzięki owej analizie wyniki zaprezentowane zostały na mapach, na których zamieszczono, poza samymi *hot spots* i *cold spots*, również graficzną reprezentację funkcji interpolowanej na ich podstawie⁶³.

Kraków jest drugim co do wielkości miastem w Polsce – jego obszar obejmuje 327 km² i w 2017 r. był zamieszkały przez 767 348 osób (409 210 kobiet oraz 358 138 mężczyzn), przy czym większość mieszkańców (462 807) stanowiły

⁶⁰ Opis sposobu przeprowadzania analizy *hot spot* przy użyciu oprogramowania ArcGIS Pro dostępny jest pod adresem: Esri, *Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)*, <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/hot-spot-analysis.htm> [dostęp: 30.06.2018].

⁶¹ Geokodowanie oznacza ustalanie współrzędnych geograficznych danego zdarzenia na podstawie innych danych geograficznych (np. adresu).

⁶² Wartość szczytowa obliczana była przy pomocy metody przyrostowej autokorelacji przestrzennej (*Incremental Spatial Autocorrelation*), a następnie używana była jako parametr odległości granicznej w trakcie przeprowadzania właściwej analizy *hot spot*.

⁶³ Interpolacja punktów uzyskanych dzięki analizie *hot spot* dokonywana była przy użyciu metody naturalnego sąsiada (*Natural Neighbor*).

osoby w wieku produkcyjnym⁶⁴. Miasto jest ważnym ośrodkiem akademickim – w 2017 r. w Krakowie funkcjonowały 22 szkoły wyższe, w których uczyło się 160 675 studentów⁶⁵ – oraz turystycznym – w tym samym roku Kraków odwiedziło 9 100 000 turystów, w tym 2 800 000 cudzoziemców. Miasto dzieli się na 18 jednostek pomocniczych (por. Rys. 1) – największymi dzielnicami pod względem powierzchni są: XVIII Nowa Huta (6 540,99 ha); VIII Dębniki (4 618,87 ha) oraz VII Zwierzyniec (2 873,10 ha), a cztery inne dzielnice (XIII Podgórze, X Swoszowice, XVII Wzgórza Krzesławickie, IV Prądnik Biały) obejmują obszary przekraczające 2 300 ha; do grona najmniejszych krakowskich dzielnic zaliczają się natomiast: XVI Bieńczyce (369,90 ha); IX Łagiewniki-Borek Fałęcki (541,51 ha); I Stare Miasto (556,76 ha) oraz XV Mistrzejowice (559,00 ha)⁶⁶. Na początku 2018 r. najwięcej osób zameldowanych na pobyt stały mieszkało w dzielnicach: IV Prądnik Biały (69 876); VIII Dębniki (60 944) i XII Bieżanów-Prokocim (62 989); z kolei najmniej w dzielnicach: IX Łagiewniki-Borek Fałęcki (15 245); XVII Wzgórza Krzesławickie (20 244) oraz VII Zwierzyniec (20 299)⁶⁷.



Rysunek 1. Podział administracyjny Krakowa

Źródło: opracowanie własne.

⁶⁴ Wydział Rozwoju Miasta, *Kraków w liczbach 2017* [Kraków by the Numbers], Urząd Miasta Krakowa, Kraków 2018, s. 1–2.

⁶⁵ Ibidem, s. 3–4.

⁶⁶ Biuletyn Informacji Publicznej – Miasto Kraków, *Liczba mieszkańców w poszczególnych dzielnicach (wg stanu na 06.01.2018) oraz powierzchnia dzielnic* [Public Bulletin – the City of Krakow, The number of inhabitants in individual districts (as of 06/01/2018) and the size of the districts], https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=95278 [dostęp: 30.06.2018].

⁶⁷ Ibidem.

W badaniach wykorzystano dane Komendy Miejskiej Policji w Krakowie dotyczące przestępstw zarejestrowanych⁶⁸ w latach 2016–2017 w obrębie administracyjnych granic miasta. Łącznie było ich 34 001, a ich szczegółową klasyfikację zawiera Tabela 1. Dane pochodzą z prowadzonej przez dyżurnych poszczególnych komisariatów policji *Elektronicznej książki przebiegu służby*, do której trafiają informacje o wszystkich czynach przestępnych (a przynajmniej uznanych za takie w chwili ich ujawnienia lub zgłoszenia). Dane zarejestrowane w tym dwuletnim okresie analizowano łącznie, aby zwiększyć istotność statystyczną wniosków.

Tabela 1. Przestępstwa zarejestrowane w Krakowie w latach 2016–2017

Kategoria	Częstość	Procent
Kradzież	8 591	25,3
Oszustwo	3 554	10,4
Przestępstwo narkotykowe	3 352	9,9
Niszczenie cudzej rzeczy	1 487	4,4
Przywłaszczenie	1 307	3,8
Groźba karalna	1 118	3,3
Uszkodzenie pojazdu	1 055	3,1
Kradzież roweru	896	2,6
Kradzież z włamaniem do samochodu	804	2,4
Kradzież z włamaniem	789	2,3
Uszkodzenie ciała	656	1,9
Kradzież pojazdu	625	1,8
Rozbój	512	1,5
Kradzież z włamaniem do mieszkania	510	1,5
Naruszenie nietykalności cielesnej	352	1,0
Falszerstwo	321	0,9
Kradzież z włamaniem do obiektu handlowego	240	0,7
Przestępstwo gospodarcze	232	0,7
Kradzież z włamaniem do piwnicy	232	0,7
Bójka i pobicie	228	0,7
Przestępstwo seksualne	205	0,6
Paserstwo	192	0,6

⁶⁸ Chodzi o te czyny, o których wiedzę powzięły organy ścigania i które w następstwie ich działań zostały zarejestrowane oraz wstępnie zakwalifikowane jako przestępstwa.

Tabela 1. c.d.

Kategoria	Częstość	Procent
Kradzież z pojazdu	157	0,5
Kradzież rozbójnicza	103	0,3
Kradzież z włamaniem do domu	95	0,3
Kradzież z włamaniem do altany	58	0,2
Kradzież z włamaniem do garażu	54	0,2
Podłożenie materiałów wybuchowych	25	0,1
Wymuszenie rozbójnicze	21	0,1
Podpalenie	19	0,0
Zabójstwo	14	0,0
Nieumyślne spowodowanie śmierci	5	0,0
Nietrzeźwy kierujący	2	0,0
Profanacja miejsca spoczynku	1	0,0
Profanacja miejsca kultu religijnego	1	0,0
Przestępstwo inne	6 188	18,2
Ogółem	34 001	100,0

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Zasadniczą większość czynów zlokalizowano na mapie z dokładnością do konkretnych punktów adresowych. Ze względu na niedające się skorygować błędy lub braki w bazie danych z dalszej analizy wykluczonych zostało 145 zdarzeń. Analiza prowadzona była dla przestępczości ogółem oraz dla wybranych typów czynów. Jak bowiem dowodzą wyniki licznych studiów⁶⁹, przestrzenna dystrybucja przestępczości różni się w przypadku przestępstw przeciwko życiu i zdrowiu oraz przestępstw przeciwko mieniu, a niejednokrotnie również w ramach tych kategorii. Dokonując wyboru, brano pod uwagę przede wszystkim liczebność czynów w ramach poszczególnych kategorii. Było to uzasadnione koniecznością zapewnienia uzyskiwanym wynikom istotności statystycznej, a przy okazji pozwalało zyskać przydatną w praktyce wiedzę na temat zdarzeń występujących najczęściej.

⁶⁹ Zob. m.in. V.W. Ackermani, T.A. Murray, *Assessing spatial patterns of crime in Lima, Ohio*, „Cities” 2004, t. 21, nr 5, s. 423–437; M.A. Andersen, *Crime measures and the spatial analysis of criminal activity*, „British Journal of Criminology” 2006, t. 46, nr 2, s. 258–285; M.E. Cahill, G.F. Mulligan, *Using geographically weighted regression to explore local crime patterns*, „Social Science Computer Review” 2007, t. 25, nr 2, s. 174–193; L. Liu, W. Song, Ch. Xiu, *Spatial patterns of violent crimes and neighborhood characteristics in Changchun, China*, „Australian & New Zealand Journal of Criminology” 2016, t. 49, nr 1, s. 53–72.

Przedmiotem zainteresowania badaczy były zatem: kradzieże (10 212)⁷⁰, oszustwa (3 542), przestępstwa narkotykowe (3 343), kradzieże z włamaniem (2 780). Ponadto, łącząc trzy typy czynów dotyczących pojazdów (kradzież z włamaniem do samochodu, kradzież pojazdu i kradzież z pojazdu), stworzono kategorię przestępstw samochodowych (1 585), którą również poddano szczegółowej analizie. W badaniach uwzględniono także kilka kategorii czynów, które ze względu na swoją specyfikę mogły cechować się atypową dystrybucją przestrzenną: kradzież roweru (895), przestępstwa przeciwko zdrowiu, tj. uszkodzenie ciała, bójka i pobicie (629), oraz przestępstwa rozbójnicze, tj. rozbój, kradzież rozbójnicza i wymuszenie rozbójnicze (629)⁷¹. Każdy z czynów ujętych w bazie danych scharakteryzowany został poprzez trzy zmienne czasowe: początkową i końcową datę wystąpienia przestępstwa oraz datę jego zarejestrowania przez policję. Dokonując analiz czasowych, uwzględniano tę ostatnią, ponieważ wydaje się ona bardziej adekwatna przy ustalaniu faktycznej dynamiki zjawiska niż data formalnego odnotowania zdarzenia. Z tego względu – choć zasadniczo badania dotyczą przestępstw popełnionych w latach 2016–2017 – nieliczne czyny zabronione zostały popełnione w latach wcześniejszych, a zgłoszone w przywołanym przedziale czasowym (por. Tab. 2).

Tabela 2. Przestępstwa zarejestrowane w Krakowie w latach 2016–2017 w podziale na lata ich popełnienia

Przed rokiem 2015		2015		2016		2017		Ogółem	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
67	0,2%	256	0,8%	17 558	51,9%	15 975	47,2%	33 856	100%

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

5. Wyniki badań

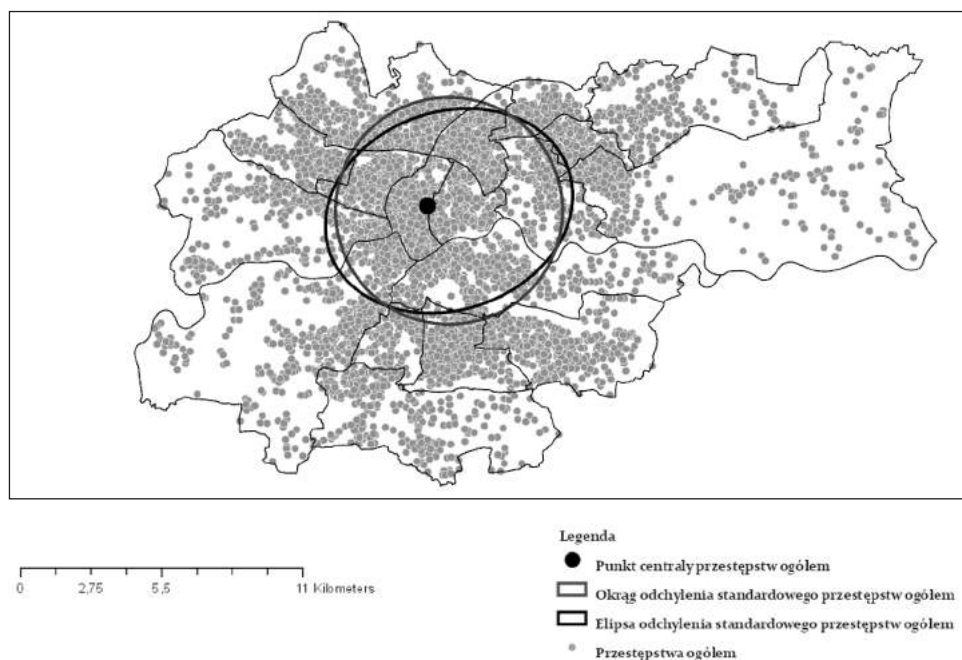
5.1. Ogólna charakterystyka rozmieszczenia przestępczości

Reprezentacje graficzne ogólnych charakterystyk rozmieszczenia przestępczości ogółem zamieszczone zostały na Rysunku 2. Na podstawie graficznej reprezentacji elipsy odchylenia standardowego można wysunąć wniosek na temat kierunkowego

⁷⁰ Jest to zbiorcza kategoria, w której skład wchodzi: kradzież roweru, kradzież pojazdu, kradzież z pojazdu oraz pozostałe kradzieże (8 541).

⁷¹ W nawiasach podane są liczebności powstałe po odjęciu braków danych.

rozpraszania się przestępczości na obszary takich dzielnic, jak Zwierzyniec i Dębniaki – na zachodzie oraz Nowa Huta, Bieńczyce i Mistrzejowice – na wschodzie. Dodatkowo, analiza wielkości powierzchni ograniczonych przez okręgi odchylenia standardowego przestępczości ogółem wskazuje, że 2/3 zarejestrowanych w Krakowie czynów zabronionych znajduje się w okręgu o wielkości ok. 58,62 km², analogiczny obszar w przypadku elipsy odchylenia standardowego ma zaś powierzchnię 56,92 km².



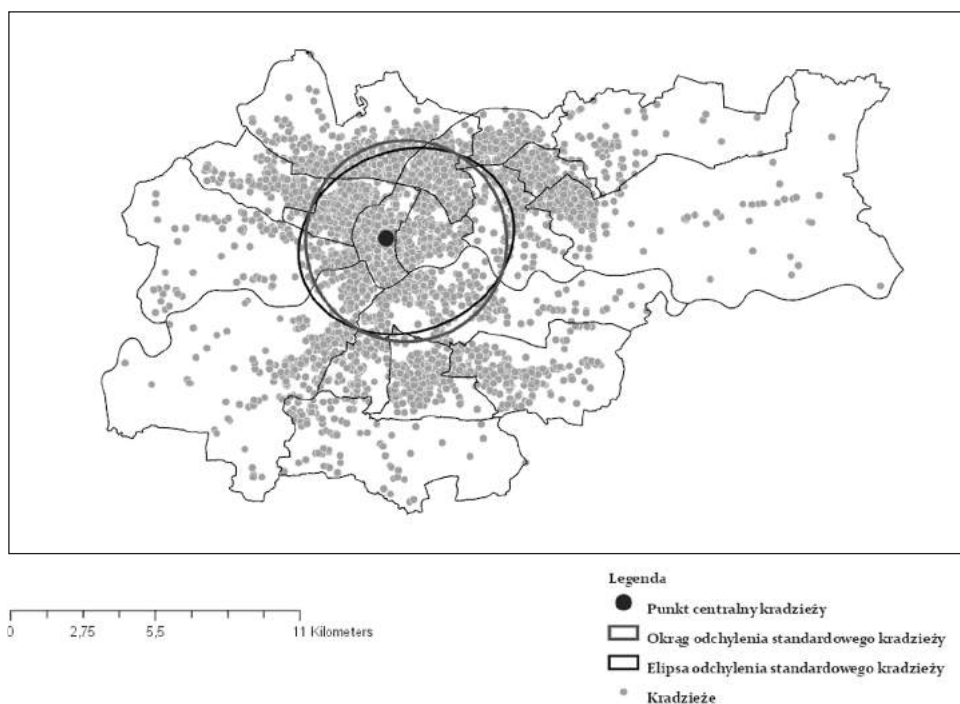
Rysunek 2. Rozmieszczenie przestępstw zarejestrowanych w Krakowie w latach 2016–2017

W celu znalezienia różnic między rozmieszczeniem wszystkich zarejestrowanych w Krakowie przestępstw a rozmieszczeniem poszczególnych kategorii przestępstw na osobnych mapach wyznaczone zostały okręgi, elipsy i punkty centralne dla każdej z grup przestępstw wyodrębnionych na potrzeby przeprowadzonej analizy. Dodatkowo, w celu porównania poziomu rozproszenia poszczególnych rodzajów przestępczości zmierzone zostały powierzchnie wszystkich wyznaczonych okręgów oraz elips (Tab. 3).

Tabela 3. Powierzchnia okręgów oraz elips odchylenia standardowego

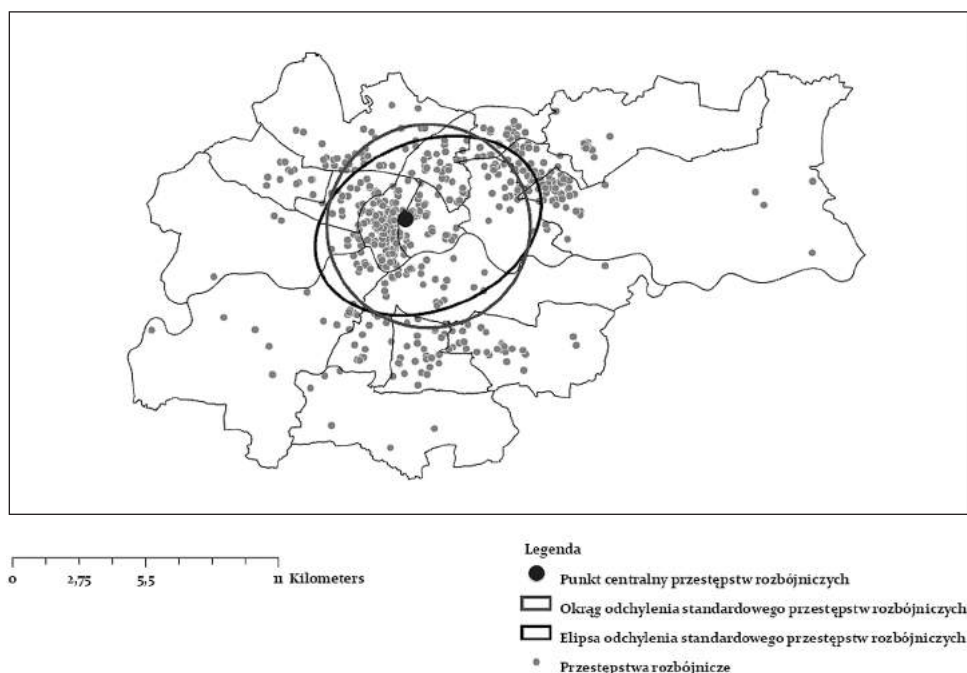
Rodzaj przestępstwa	Liczba przestępstw	Powierzchnia ograniczona przez okrąg (km ²)	Powierzchnia ograniczona przez elipsę (km ²)
Kradzieże	10 212	46,07	45,22
Kradzieże z włamaniem	2 780	75,65	72,12
Przestępstwa rozbójnicze	629	55,58	53,02
Przestępstwa przeciwko zdrowiu	883	58,72	56,34
Oszustwa	3 542	60,28	59,12
Przestępstwa narkotykowe	3 343	48,49	47,74
Przestępstwa samochodowe	1 585	73,58	70,44
Kradzież roweru	895	50,96	50,01
Kradzież (inna)	8 541	42,47	41,68
Przestępstwa ogółem	33 856	58,62	56,92

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

**Rysunek 3.** Rozmieszczenie kradzieży zarejestrowanych w Krakowie w latach 2016–2017

Analiza wielkości powierzchni okręgów odchylenia standardowego poszczególnych kategorii przestępstw wskazuje, że najbardziej skupione są kradzieże (w szczególności kradzieże inne) oraz przestępstwa narkotykowe. Mianowicie, ok. 2/3 wszystkich zarejestrowanych kradzieży popełnianych jest na obszarze o powierzchni 46,07 km² (w tym kradzieży innych na obszarze o powierzchni 41,68 km²), a 2/3 przestępstw narkotykowych – na obszarze o wielkości ok. 48,49 km². Najbardziej rozproszonymi rodzajami przestępstw okazały się kradzież z włamaniem oraz przestępstwa samochodowe. Ok. 63% kradzieży z włamaniem popełnionych zostało na obszarze o powierzchni ok. 75,65 km², podczas gdy analogiczny odsetek przestępstw samochodowych – na obszarze o wielkości ok. 73,58 km². W przypadku pozostałych kategorii przestępstw większy stopień rozproszenia, w porównaniu z rozproszeniem wszystkich przestępstw, charakteryzuje oszustwa, przestępstwa rozbójnicze oraz kradzież rowerów należą zaś do grupy przestępstw o większym poziomie skupienia. Analogiczne różnice dostrzec można w przypadku powierzchni ograniczonych przez elipsy odchylenia standardowego.

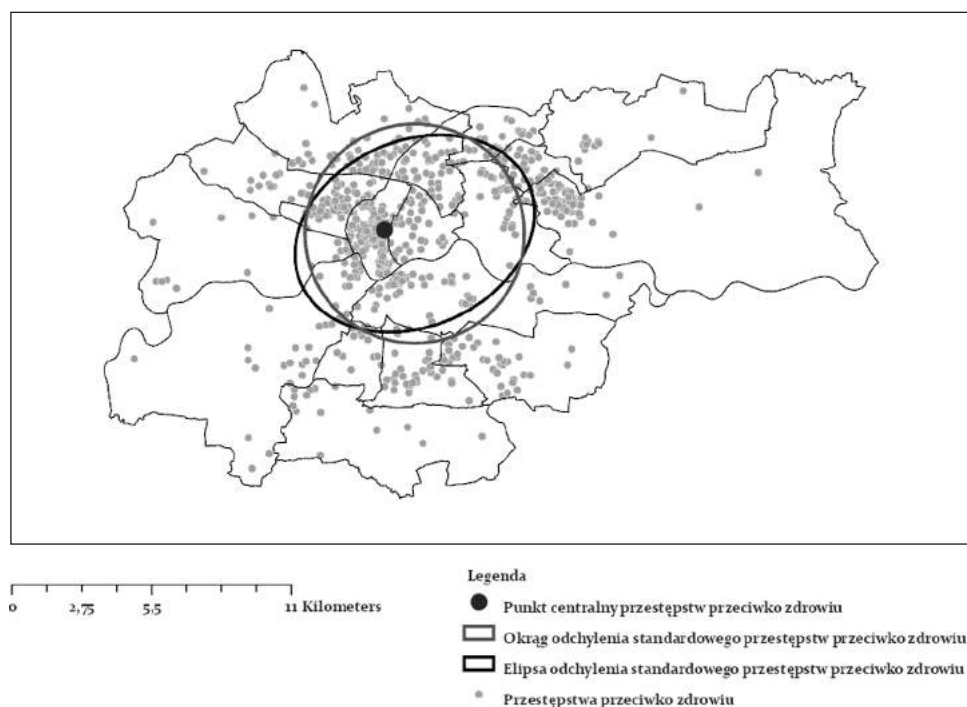
Jak już wcześniej wspomniano, kierunek nachylenia elipsy odchylenia standardowego przestępczości ogółem wskazuje na skupienie przestępczości poza



Rysunek 4. Rozmieszczenie przestępstw rozbójniczych zarejestrowanych w Krakowie w latach 2016–2017

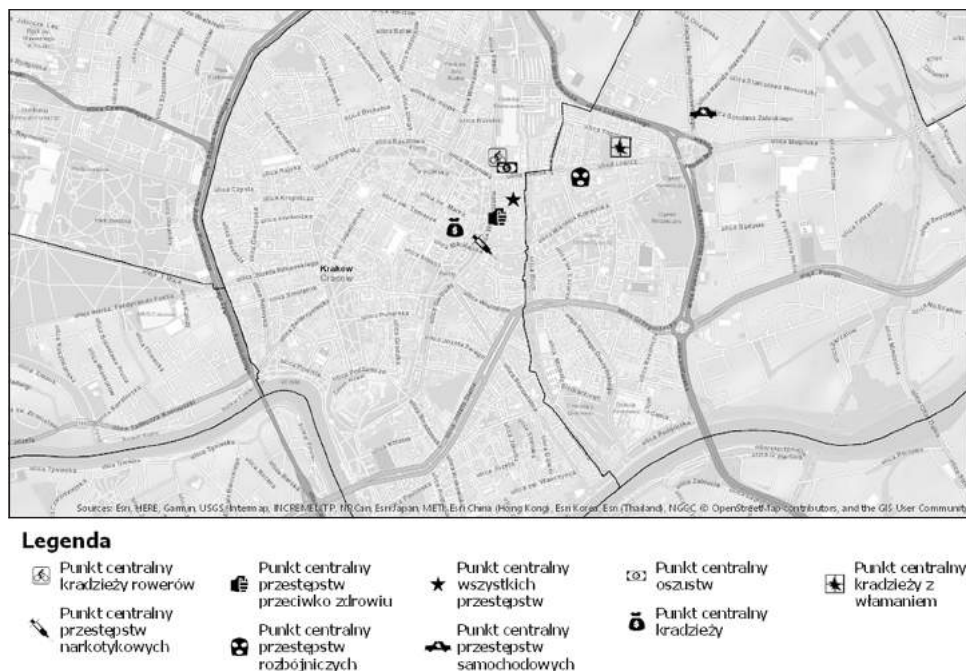
centrum miasta – w takich dzielnicach, jak Zwierzyniec, Dębniki, Nowa Huta, Bieńczyce i Mistrzejowice. Elipsy odchylenia standardowego wyznaczone dla wybranych kategorii przestępstw w dużej mierze pokrywają się z tą tendencją kierunkową. Największe odstępstwa w odniesieniu do przestępczości ogółem zaobserwować można w odniesieniu do kradzieży (Rys. 3), oszustw oraz przestępstw narkotykowych. Elipsy odchylenia standardowego wymienionych kategorii przestępstw są w największym stopniu zbliżone kształtem do okręgu, co wiąże się z tym, że przestępstwa te są w mniejszym stopniu rozproszone w kierunkach południowo-zachodnim oraz północno-wschodnim. Na przeciwnym biegunie plasują się natomiast kradzież z włamaniem, przestępstwa rozbójnicze (Rys. 4) oraz przestępstwa samochodowe, w przypadku których oś wielka elipsy wskazuje na największą tendencję do rozpraszania się poza centrum miasta.

Warto także zauważyć, iż kąt nachylenia elipsy dla niektórych kategorii przestępstw, takich jak kradzież z włamaniem, przestępstwa rozbójnicze, przestępstwa przeciwko zdrowiu (Rys. 5) czy oszustwa, jest skierowany nieco bardziej na południowy wschód. W związku z tym więcej tego rodzaju przestępstw jest popełnianych w dzielnicach Nowa Huta i Zwierzyniec, mniej zaś – w dzielnicach Prądnik Biały i Dębniki.



Rysunek 5. Rozmieszczenie przestępstw przeciwko zdrowiu (uszkodzenie ciała, bójka, pobicie) zarejestrowanych w Krakowie w latach 2016–2017

Wnioski płynące z porównania okręgów i elips odchylenia standardowego wyznaczonych dla poszczególnych rodzajów przestępstw uzupełnione zostały informacją o punktach centralnych. Jak widać na Rysunku 6, punkty centralne dla wszystkich rodzajów przestępstw znajdują się w centrum Krakowa w okolicy granicy oddzielającej dzielnicę Stare Miasto i Grzegórzki. Najbliżej owej granicy znajduje się punkt centralny wyznaczony dla wszystkich przestępstw, najbardziej oddalonym punktem od centrum jest zaś punkt centralny przestępstw samochodowych.



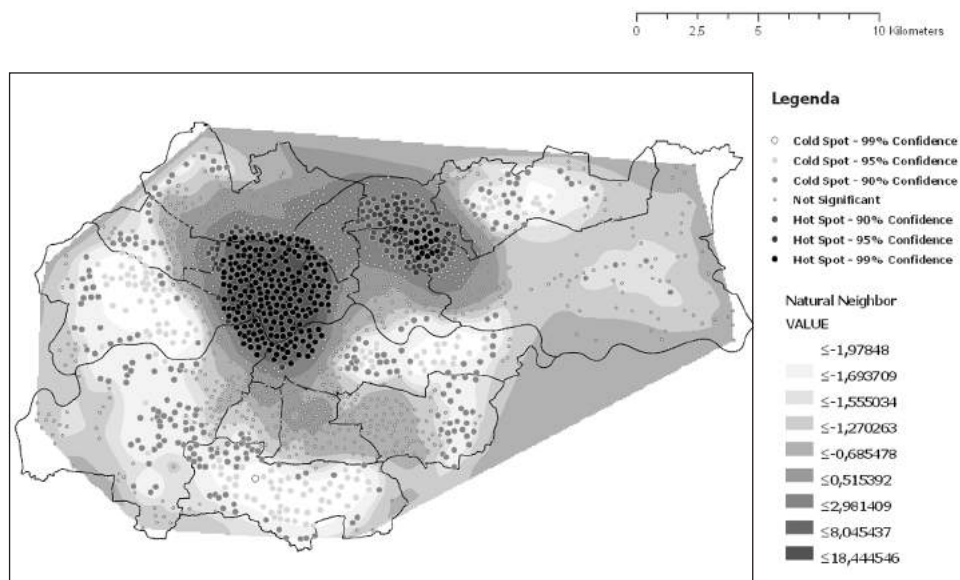
Rysunek 6. Rozmieszczenie punktów centralnych wybranych rodzajów przestępstw w Krakowie

5.2. Analiza *hot spot*

Procedura ujawnienia miejsc, w których koncentruje się najwięcej przestępstw w Krakowie, zgodnie z przewidywaniami, wskazuje na zasadniczo monocentryczny rozkład przestępczości, zogniskowanej przede wszystkim w centrum miasta (Rys. 7). Niemniej jednak obszar najwyższej koncentracji zdarzeń jest stosunkowo duży i istotnie wykracza poza identyfikowany z centrum Rynek Główny czy tereny mieszczące się w obrębie tzw. pierwszej obwodnicy Krakowa⁷². Obejmuje

⁷² Ciąg ulic otaczających Stare Miasto wzdłuż krakowskich Plant.

on w zasadzie całą dzielnicę Stare Miasto oraz Grzegórzki, a także sąsiadujące z nimi fragmenty innych dzielnic ze szczególnym uwzględnieniem jednostki urbanistycznej Stare Podgórze. Drugi rejon, w którym ujawniono wzmożoną koncentrację aktywności przestępczej, zlokalizowany jest w północno-wschodniej części miasta i odpowiada wydzielonym administracyjnie terenom dzielnic Mistrzejowice oraz Bieńczyce.



Rysunek 7. Lokalizacja *hot spots* na terenie Krakowa w odniesieniu do ogółu przestępstw zarejestrowanych w latach 2016–2017⁷³

Największa liczba przestępstw na obszarach silnie zurbanizowanych jest zazwyczaj popełniana w ścisłych ich centrach, gdzie ogniskuje się biznesowa, komercyjna i rozrywkowa aktywność mieszkańców oraz osób spoza miasta. Taka koncentracja działalności przestępczej odpowiada założeniom teorii działań rutynowych. Zatłoczone centrum Krakowa obfituje w atrakcyjne cele ataku: zaaferowanych turystów, liczne lokale rozrywkowe (a co za tym idzie – osoby znajdujące się pod wpływem alkoholu), wiele obiektów usługowo-handlowych. Możliwość popełnienia czynu w sposób niezauważony, wmieszania się w tłum, przemieszczania się z wykorzystaniem licznych węzłów komunikacyjnych, daje natomiast szansę na stosunkowo

⁷³ Na mapach przedstawiających wyniki analizy *hot spot* zamieszczone zostały zarówno punkty o największym oraz najmniejszym zagęszczeniu przestępczości, czyli *hot spots* oraz *cold spots*, jak i rezultat interpolacji wszystkich punktów dokonywanej przy użyciu metody naturalnego sąsiada (*Natural Neighbor*).

łatwe uniknięcie odpowiedzialności za popełniony czyn. Jednego z prawdopodobnych wyjaśnień koncentracji przestępczości w centrum miasta dostarcza również teoria schematów działań przestępczych. Położone centralnie dzielnice Krakowa charakteryzuje ciągły przepływ ludzi przemieszczających się z pozostałych dzielnic do Śródmieścia i z powrotem w celach zawodowych, edukacyjnych, turystycznych, konsumpcyjnych czy rekreacyjnych, a wśród nich znajdują się również potencjalni sprawcy oraz ofiary przestępstw. Ponadto rejon Starego Miasta w znaczącej mierze utracił funkcję dzielnicy mieszkaniowej, co może powodować niedostatek nieformalnej kontroli społecznej, m.in. ze względu na brak silnych więzi społecznych czy niewystarczającą gotowość użytkowników tego obszaru do podejmowania wspólnych działań na rzecz zapewnienia porządku i bezpieczeństwa.

Teorie te mogą również częściowo wyjaśniać nagromadzenie czynów zabronionych w północno-wschodniej części Krakowa, chociaż pod względem urbanistycznym różni się ona diametralnie od Śródmieścia. Rozpoznawalną cechą zlokalizowanych tam dzielnic jest stare, wielokondygnacyjne budownictwo mieszkaniowe (tzw. blokowiska). Taki typ zabudowy może również nie sprzyjać formowaniu bliskich relacji sąsiedzkich i powodować deficyt kapitału społecznego sprzyjającego zabezpieczeniu otoczenia przed sprawcami przestępstw. Sama kontrola może zaś być dodatkowo utrudniona przez cechy architektoniczne i urbanistyczne osiedli oraz budynków, które dalekie są od standardów wyznaczanych przez koncepcję prewencji kryminalnej przez kształtowanie przestrzeni. Nade wszystko jednak należy zauważyć, że koncentracja przestępczości – zwłaszcza w Bieńczycach – może wiązać się z faktem, że pod względem komunikacyjnym dzielnica ta pełni dla szeroko rozumianej Nowej Huty⁷⁴ podobną funkcję jak Stare Miasto dla pozostałych dzielnic Krakowa. Łączą się tu, m.in. w okolicach Ronda Czyżyńskiego i Ronda Kocmyrzwowskiego, linie autobusowe i tramwajowe prowadzące w różne strony miasta. Są to zarazem punkty przesiadkowe dla wielu osób, które podróżują do swoich domów położonych w różnych częściach bardzo rozległej Nowej Huty *sensu largo*. Te uwarunkowania sprzyjają oczywiście powstaniu licznych okazji przestępczych. Być może w odniesieniu do północno-wschodniej części miasta warto byłoby poddać weryfikacji również (potwierdzoną już w niektórych badaniach) hipotezę o istnieniu dodatniej korelacji między statusem społeczno-ekonomicznym mieszkańców a poziomem przestępczości⁷⁵.

⁷⁴ W Krakowie oprócz podziału na 18 jednostek pomocniczych (dzielnic) funkcjonuje podział na 5 makrodzielnic, z których jedna nosi nazwę Nowa Huta. W jej skład wchodzi dzielnice: Mistrzejowice, Bieńczyce, Czyżyny, Nowa Huta i Wzgórza Krzesławickie.

⁷⁵ Na przykład badania D.W. Roncek i P.A. Maier ujawniły ponadprzeciętne nagromadzenie przestępczości na terenach zabudowanych budynkami socjalnymi i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Por. D.W. Roncek, P.A. Maier, *Bars, blocks, and crime revisited. Linking the theory of routine activities to the empiricism of hot spots*, „Criminology” 1991, t. 29, nr 4, s. 725–753. Zob. też T.L. McNulty, S.R. Holloway, *Race, crime, and public housing in Atlanta. Testing a conditional effect hypothesis*, „Social Forces” 2000, t. 79, nr 2, s. 707–729.

Ujawniona w wielu analizach tendencja do wzmożonej dystrybucji przestępczości w centrach miast dotyczy zarówno przestępstw z użyciem przemocy⁷⁶, jak i wielu przestępstw przeciwko mieniu⁷⁷. Jak się jednak okazuje, nie zawsze i nie wszyskkich. Na przykład Jian Feng, Ying Dong i Leilei Song w badaniach nad przestępczością przeciwko mieniu prowadzonych w Pekinie wykazali, jak bardzo różni się dystrybucja przestrzenna *hot spots* w zależności od typu czynu zabronionego⁷⁸. Rozmieszczenie ogółu przestępstw przeciwko mieniu w aglomeracji pekińskiej miało charakter policentryczny i ujawniało silne powiązania z infrastrukturą transportową oraz handlową. Kradzieże z włamaniem oraz kradzieże samochodów dominowały przede wszystkim w największych dzielnicach mieszkalnych i handlowych, jednak przede wszystkim tych, które były dobrze skomunikowane (okolice największych węzłów komunikacyjnych) oraz dawały sprawcy szanse łatwej ucieczki. Tymczasem kradzieże rzeczy i akcesoriów z samochodów koncentrowały się głównie w bogatych dzielnicach mieszkalnych czy reprezentacyjnych (np. w okolicach siedzib dyplomatycznych) oraz centrach życia nocnego. Kradzieże kieszonkowe przeważały w dzielnicach handlowych, rozboje zaś – w słabiej zaludnionych obszarach sąsiadujących z popularnymi dzielnicami handlowymi. Jak zostanie pokazane poniżej, również w odniesieniu do niektórych kategorii czynów zabronionych obserwowanych w Krakowie można zaobserwować większe rozproszenie *hot spots* oraz ich zmienność w czasie.

W przypadku przestępstw z użyciem przemocy (przestępstwa przeciwko zdrowiu i przestępstwa rozbójnicze) oraz przestępstw narkotykowych lokalizacja *hot spots* zasadniczo nie odbiega od tej, która dotyczy przestępczości ogółem. Zdarzenia te odnotowywane są przede wszystkim w centrum miasta i w jego pobliżu⁷⁹. Tymczasem w odniesieniu do przestępstw przeciwko mieniu można już dostrzec pewne znaczące różnice w porównaniu do przestępczości w ogóle. Widać to szczególnie wyraźnie, gdy kategorię kradzieży rozbijemy na subkategorie. W odniesieniu do kradzieży z włamaniem można było zaobserwować większe rozproszenie *hot spots* (Rys. 8), co może być powiązane ze zróżnicowaniem rozmieszczenia przestrzennego obiektów ataku. Jak dowodzą wyniki badań, celem szczególnie atrakcyjnym dla włamywaczy są, z jednej strony bardzo liczne w centralnej i północnej

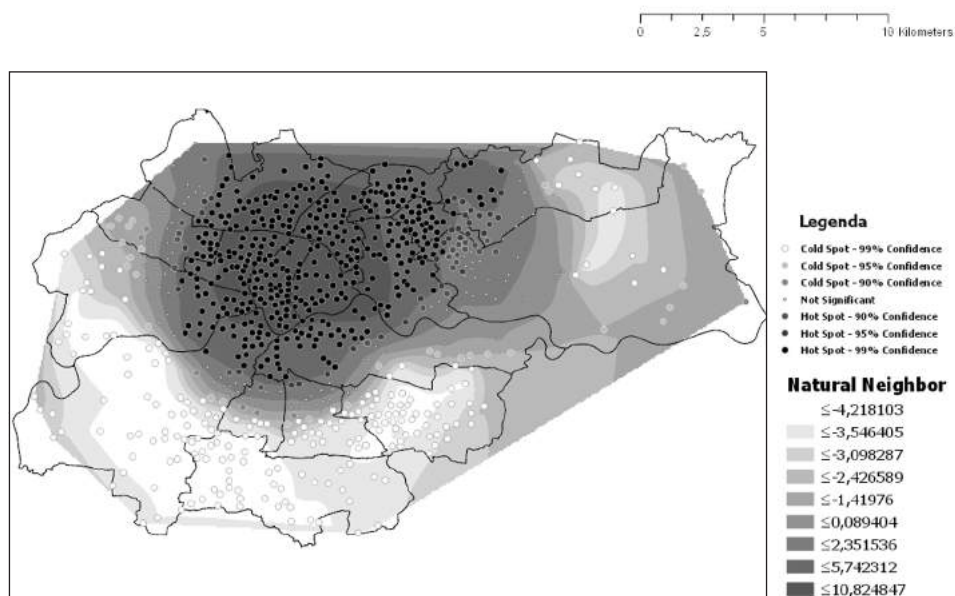
⁷⁶ Zob. np. L. Liu, W. Song, Ch. Xiu, *Spatial...*, op. cit.; M. Livingston, *Alcohol outlet density and assault. A spatial analysis*, „Addiction” 2008, t. 103, nr 4, s. 619–628.

⁷⁷ J. Feng, Y. Dong, L. Song, *A spatio-temporal analysis of urban crime in Beijing. Based on data for property crime*, „Urban Studies” 2016, t. 53, nr 15, s. 3223–3245.

⁷⁸ Ibidem, passim.

⁷⁹ Warto zwrócić uwagę, że wbrew obiegowym opiniom przestępstwa te nie koncentrują się wcale w południowych dzielnicach Krakowa (Podgórze, Bieżanów-Prokocim, Wola Duchacka), które często kojarzone są – głównie na skutek doniesień na temat incydentów z udziałem pseudokibiców – ze wzmożonym poziomem przestępczości z użyciem przemocy.

części Krakowa lokale usługowo-handlowe (zwłaszcza restauracje, bary i sklepy)⁸⁰, z drugiej natomiast domy i mieszkania dobrze sytuowanych mieszkańców zlokalizowane często poza ścisłym centrum miasta, ale zarazem nie na jego peryferiach. W tym kontekście pożądane wydają się pogłębione badania uwzględniające przedmiot ataku oraz *modus operandi* sprawców.

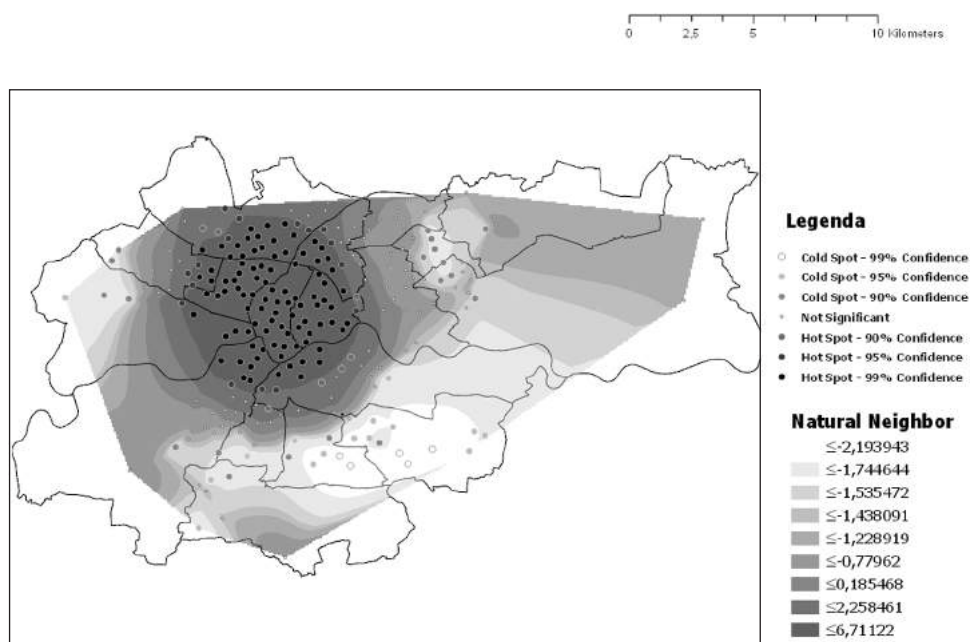


Rysunek 8. Lokalizacja *hot spots* na terenie Krakowa w odniesieniu do kradzieży z włamaniem zarejestrowanych w latach 2016–2017

Pewne odstępstwa od wzorca wyznaczonego dla ogółu przestępczości ujawniono również w odniesieniu do kradzieży rowerów (Rys. 9). Największe skupisko *hot spots* nadal zlokalizowane jest centralnie i podobnie jak w przypadku kradzieży z włamaniem obejmuje obszar Starego Miasta oraz większość dzielnic do niego przylegających. Położenie w tym wypadku wydaje się czynnikiem kluczowym – dojazd rowerem z dzielnic sąsiadujących do zlokalizowanej w centrum pracy czy miejsc rozrywki jest dobrą alternatywą dla samochodu lub transportu publicznego. W rejonach, w których ujawniono nagromadzenie *hot spots* mieści się też większość uczelni oraz wiele siedzib dużych korporacji, a rower jest popularnym środkiem transportu wśród ludzi młodych, będących głównymi użytkownikami tych obiektów. Widać to wyraźnie np. w północno-wschodniej części dzielnicy Dębniki, która w przypadku innych analizowanych czynów pozostawała tzw. *cold spot*. W tej

⁸⁰ P.L. Brantingham, P.J. Brantingham, *Criminality of place. Crime generators and crime attractors*, „European Journal of Criminal Policy and Research” 1995, t. 3, nr 3, s. 5–26.

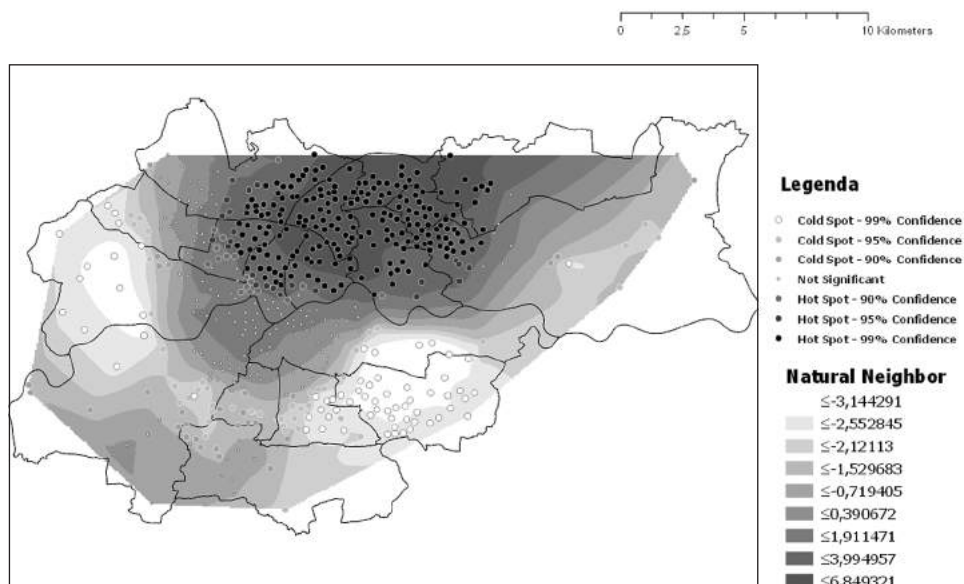
części miasta oprócz nowego budownictwa, w którym również osiedlać się mogą młodzi miłośnicy transportu rowerowego, zlokalizowany jest kampus Uniwersytetu Jagiellońskiego. Nagromadzenie na tym obszarze ludzi młodych, przeważających w populacji rowerzystów, może oznaczać również więcej potencjalnych obiektów ataku. Zwraca uwagę również nagromadzenie *cold spots* w Mistrzejowicach i części Bieńczy – obszarach charakteryzujących się sporą koncentracją przestępstw innego typu. Ma to zapewne związek z oddaleniem tych obszarów od centrum Krakowa oraz z charakterystyką populacji, która je zamieszkuje (dużo osób starszych). Z tych powodów rower może być tu rzadziej wybieranym środkiem transportu.



Rysunek 9. Lokalizacja *hot spots* na terenie Krakowa w odniesieniu do kradzieży rowerów zarejestrowanych w latach 2016–2017

Największą zmianę w lokalizacji punktów zapalnych w Krakowie obserwujemy w odniesieniu do przestępstw samochodowych (Rys. 10). Jest to jedyna kategoria czynów zabronionych, w odniesieniu do której punkty zapalne nie dominują w centrum, co zapewne wynika z dużego ograniczenia ruchu samochodowego w obrębie Starego Miasta. Obszar koncentracji *hot spots* zlokalizowany jest na północny-wschód od centrum Krakowa i obejmuje w całości dzielnice Prądnik Czerwony, Bieńczyce, Mistrzejowice oraz częściowo dzielnice Grzegórzki, Czyżyny, Wzgórza Krzesławickie i Nowa Huta. W większości tych dzielnic liczba garaży

i miejsc parkingowych jest mniejsza niż rzeczywiste zapotrzebowanie⁸¹, co poważnie utrudnia zabezpieczenie samochodu przed kradzieżą.



Rysunek 10. Lokalizacja *hot spots* na terenie Krakowa w odniesieniu do przestępstw samochodowych zarejestrowanych w latach 2016–2017

5.3. Analiza czasoprzestrzenna. Ogólna charakterystyka czasoprzestrzennego rozmieszczenia przestępczości

Ogólna charakterystyka czasoprzestrzennego rozmieszczenia przestępczości dokonana została na podstawie elips odchylenia standardowego wyznaczonych z uwzględnieniem podziału na poszczególne lata, pory roku (Tab. 4) oraz pory dnia (Tab. 5). Z uwagi na to, iż w zgromadzonym zbiorze danych występowały pełne dane na temat przestępczości popełnionej jedynie w latach 2016–2017, z analizy czasoprzestrzennej z wykorzystaniem elipsy odchylenia standardowego wykluczone zostały przestępstwa (182 przypadki), które popełnione zostały przed rokiem 2016, a zgłoszone w tym właśnie roku lub w roku następnym.

⁸¹ Dotyczy to w szczególności dzielnic: Prądnik Czerwony, Bieńczyce, Mistrzejowice, Czyżyny, Wzgórza Krzesławickie oraz Nowa Huta i wiąże się z czasem ich powstania, a także typem dominującej tam zabudowy. Wiele budowli zostało wzniesionych, gdy samochód postrzegany był jako dobro luksusowe, a w związku z tym przy wielokondygnacyjnych budynkach planiści nie przewidywali ani obszernych parkingów naziemnych, ani tym bardziej garaży podziemnych.

Tabela 4. Przestępstwa popełnione w latach 2016–2017 w podziale na pory roku

Pora roku	Częstość	Procent
Wiosna (marzec – maj)	8 623	25,7
Lato (czerwiec – sierpień)	8 598	25,6
Jesień (wrzesień – listopad)	8 487	25,3
Zima (grudzień – luty)	7 825	23,3
Ogółem	33 533	100,0

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Elipsy odchylenia standardowego z podziałem na lata wyznaczone dla ogółu przestępczości popełnionej w Krakowie w latach 2016–2017 wykazały, że w 2017 r. przestępczość charakteryzowała się nieznacznie większym rozproszeniem w porównaniu z rokiem poprzednim. Podczas gdy w 2016 r. ok. 63% przestępstw popełnionych zostało na obszarze o wielkości ok. 56,07 km², wielkość analogicznego obszaru w 2017 r. wynosiła już 57,86 km².

Tabela 5. Przestępstwa popełnione w latach 2016–2017 w poszczególnych porach dnia

Pora dnia	Częstość	Procent
Noc (godz. 21:00 – 3:59)	6 797	20,3
Ranek (godz. 4:00 – 10:59)	8 678	25,9
Południe (godz. 11:00 – 13:59)	5 548	16,5
Popołudnie (godz. 14:00 – 17:59)	7 818	23,3
Wieczór (godz. 18:00 – 20:59)	4 692	14,9
Ogółem	33 533	100,0

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Równie nieznaczne różnice zaobserwowane zostały w przypadku zestawienia powierzchni elips dla poszczególnych pór roku. Powierzchnia terenu, na którym popełnionych zostało ok. 2/3 wszystkich przestępstw, wynosiła odpowiednio w okresach wiosennym, letnim, jesiennym oraz zimowym: 56,85 km²; 56,95 km²; 57,18 km² oraz 56,63 km². Zauważyć jednak można, że z największym skupieniem przestępczości w opisywanym przedziale czasowym mamy do czynienia w miesiącach zimowych, z najmniejszym zaś – w okresie jesiennym.

Na wyciągnięcie ciekawych wniosków pozwoliło porównanie ze sobą elips odchylenia standardowego wyznaczonych dla poszczególnych pór dnia. Jak widać



Rysunek 11. Elipsy odchylenia standardowego ogółu przestępczości w podziale na pory dnia

na Rysunku 11, największe skupienie przestępczości następuje w nocy ($64,66 \text{ km}^2$), a najmniejsze – wieczorem ($46,97 \text{ km}^2$). W pozostałych porach dnia różnice są już zdecydowanie mniejsze (rano – $58,29 \text{ km}^2$, południe – $58,18 \text{ km}^2$, popołudnie – $57,98 \text{ km}^2$). Co ciekawe, różnice w koncentracji przestępczości nie są powiązane z ilościowym rozkładem przestępczości w poszczególnych porach dnia, zgodnie z którym przestępstwa popełniane są najczęściej przed południem lub po południu – najwięcej przestępstw popełnianych jest o godzinie jedenastej przed południem, a najmniej – o godzinie czwartej nad ranem. Ponadto mapa pokazująca elipsy w podziale na pory dnia pozwala na stwierdzenie, że w ciągu dnia (w porównaniu do nocy), a w szczególności w godzinach wieczornych, dochodzi do rozpraszania się przestępczości w kierunku północno-wschodnich części miasta, co pokrywa się z wcześniej opisanymi wnioskami z analizy *hot spot*.

Tabela 6. Powierzchnia elips odchylenia standardowego wybranych kategorii przestępstw w podziale na poszczególne pory roku

Rodzaj przestępstwa	Pora roku			
	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
Kradzież (całość)	46,62 km^2	47,05 km^2	43,25 km^2	43,10 km^2
Kradzież z włamaniem	70,86 km^2	69,39 km^2	75,52 km^2	71,61 km^2
Przestępstwa rozbójnicze	63,46 km^2	53,11 km^2	52,67 km^2	42,11 km^2

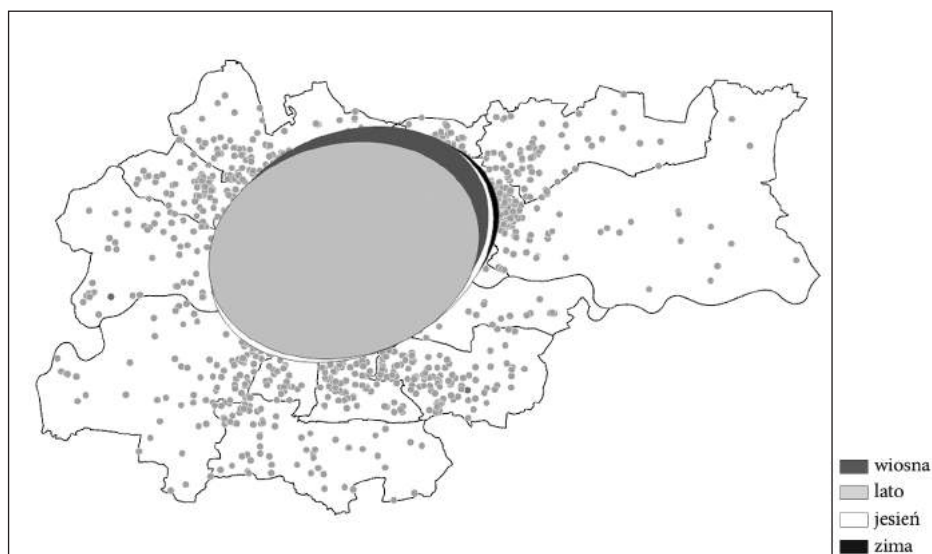
Tabela 6. c.d.

Rodzaj przestępstwa	Pora roku			
	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
Przestępstwa przeciwko zdrowiu	61,09 km ²	54,93 km ²	60,78 km ²	46,37 km ²
Przestępstwa narkotykowe	46,25 km ²	51,87 km ²	44,22 km ²	48,82 km ²
Oszustwa	58,88 km ²	57,38 km ²	58,47 km ²	62,75 km ²
Przestępstwa ogółem	56,85 km ²	56,95 km ²	57,18 km ²	56,63 km ²

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Wyniki analogicznej analizy czasoprzestrzennej wybranych kategorii przestępstw przedstawione zostały na kolejnych mapach (Rys. 12–17). W Tabelach 6 i 7 zamieszczone zostało natomiast zestawienie wielkości powierzchni elips odchylenia standardowego tych kategorii przestępstw w podziale na pory roku oraz pory dnia.

Porównanie wielkości obszarów odpowiadających elipsom odchylenia standardowego w podziale na cztery pory roku (por. Tab. 6) pokazało, że największe skupienie miejsc popełnienia przestępstwa w miesiącach zimowych, charakteryzujące wszystkie rodzaje przestępczości, zauważalne jest w przypadku kradzieży, przestępstw rozbójniczych oraz przestępstw przeciwko zdrowiu. Warto przy tym



Rysunek 12. Elipsy odchylenia standardowego kradzieży z włamaniem w podziale na pory roku

podkreślić, że największe różnice występujące między zimą a innymi porami roku dostrzegalne są w odniesieniu do przestępstw rozbójniczych (Rys. 15). Dla pozostałych typów przestępstw kumulacja przestrzennego skupienia przestępstw następuje w okresie letnim – w przypadku oszustw i kradzieży z włamaniem (Rys. 12) oraz w miesiącach jesiennych – w przypadku przestępstw narkotykowych. Jeśli chodzi natomiast o pory roku, w których dochodzi do największego przestrzennego rozproszenia przestępczości w wybranych typach przestępstw, to jedynie w odniesieniu do kradzieży z włamaniem odnotowane zostało, obserwowane dla ogółu przestępczości, zwiększone rozproszenie zdarzeń w miesiącach jesiennych. Poza tym kumulacja rozproszenia następuje przede wszystkim w lecie lub na wiosnę. W lecie największe są obszary, na których popełniana jest większość takich przestępstw, jak kradzieże, kradzieże z włamaniem i przestępstwa narkotykowe, natomiast wiosną dochodzi do powiększania się obszarów, na których popełniane są przestępstwa przeciwko zdrowiu oraz przestępstwa rozbójnicze.

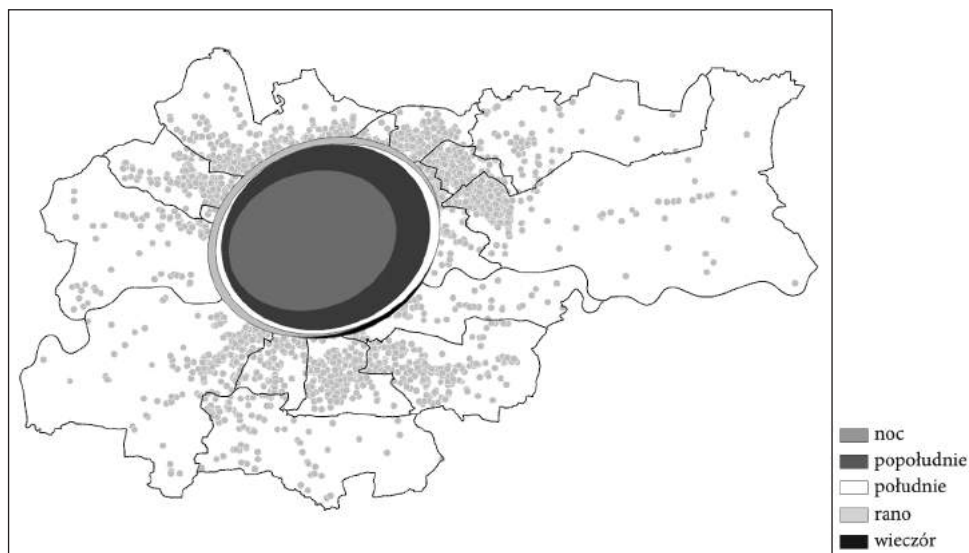
Tabela 7. Powierzchnia elips odchylenia standardowego wybranych kategorii przestępstw w podziale na poszczególne pory dnia (km²)

Rodzaj przestępstwa	Pora dnia				
	Rano	Południe	Popołudnie	Wieczór	Noc
Kradzież (całość)	52,59	48,56	44,02	50,78	26,72
Kradzież z włamaniem	71,89	73,06	70,66	78,46	67,81
Przestępstwa rozbójnicze	39,88	54,84	60,33	71,59	43,72
Przestępstwa przeciwko zdrowiu	60,11	69,36	68,33	60,43	40,06
Przestępstwa narkotykowe	44,84	53,78	45,20	54,05	42,47
Oszustwa	50,47	58,23	62,61	77,05	55,15
Przestępstwa ogółem	58,29	58,18	57,98	64,66	46,97

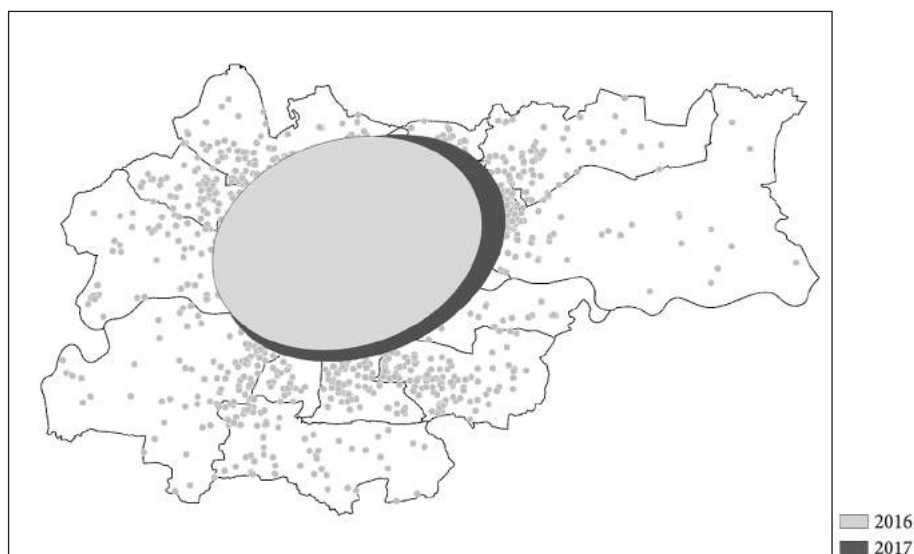
Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Bazując na zestawieniu powierzchni elips odchylenia standardowego wyznaczonych dla poszczególnych kategorii przestępstw w podziale na pory dnia (por. Tab. 7), można wysnuć wniosek, że z wyjątkiem przestępstw rozbójniczych (Rys. 16) oraz oszustw, w których przypadku największe skupienie następuje w godzinach porannych, analizowane rodzaje przestępstw popełniane są w centrum miasta głównie w nocy. Największa różnica między nocą a pozostałymi porami dnia widoczna jest w odniesieniu do kradzieży – obszar, w którym popełnionych zostało ok. 63% kradzieży jest dwa razy mniejszy w nocy niż rano, kiedy następuje największe rozproszenie tego rodzaju przestępczości. Na drugim

biegunie znajduje się właściwa dla części przestępstw tendencja do kumulacji rozproszenia w godzinach wieczornych. Najważniejszy wyjątek od tej prawidłowości stanowią, obok wspomnianych już kradzieży, przestępstwa przeciwko zdrowiu, które charakteryzują się najmniejszym skupieniem w okolicach południa.



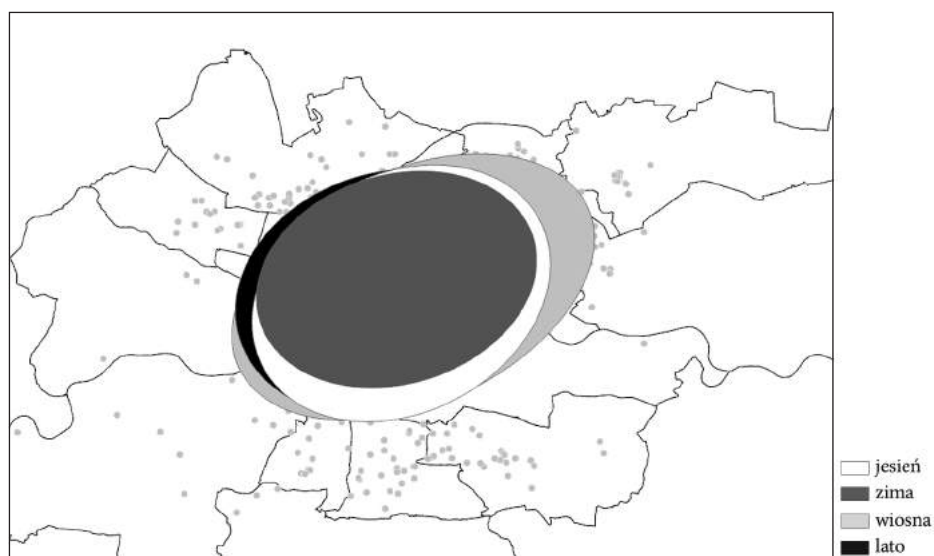
Rysunek 13. Elipsy odchylenia standardowego kradzieży ogółem w podziale na pory dnia



Rysunek 14. Elipsy odchylenia standardowego kradzieży z włamaniem w podziale na lata

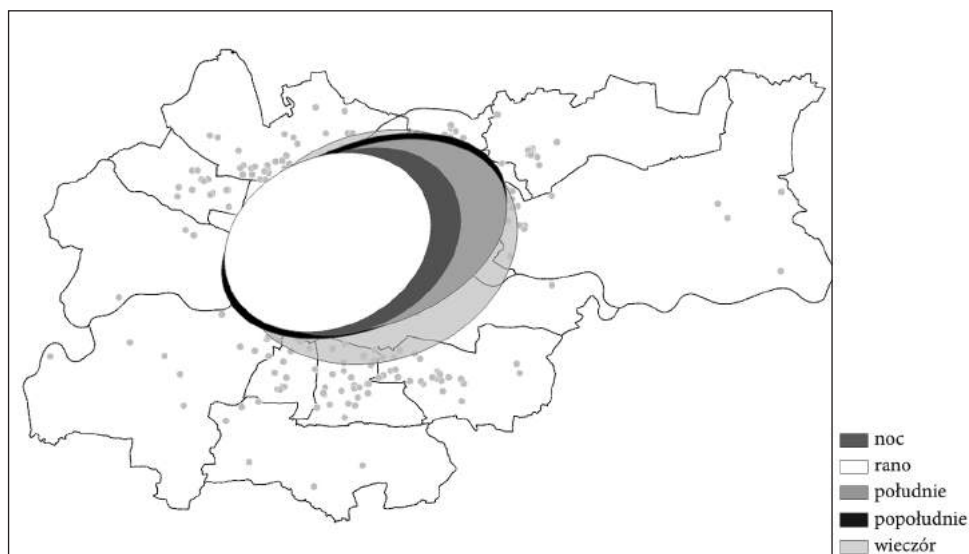
Wnioski wyciągnięte na podstawie porównania wielkości powierzchni wyznaczonych elips odchylenia standardowego warto uzupełnić krótkim opisem najważniejszych różnic w zakresie kierunku, w którym dochodziło do rozproszenia przestępczości w poszczególnych latach, porach roku oraz porach dnia. Najważniejsze odstępstwa w tym obszarze zaobserwowane zostały dla kradzieży z włamaniem, przestępstw rozbójniczych oraz oszustw.

W przypadku kradzieży z włamaniem na największą uwagę zasługuje zmiana kierunku rozprzestrzeniania się przestępczości na bardziej północno-wschodni w 2017 r. w porównaniu z rokiem poprzednim (Rys. 14).



Rysunek 15. Elipsy odchylenia standardowego przestępstw rozbójniczych w podziale na pory roku

Czasoprzestrzenne rozmieszczenie przestępstw rozbójniczych wyróżniło się dwiema specyficznymi cechami. Po pierwsze, elipsa odchylenia standardowego przestępstw rozbójniczych wyznaczona dla miesięcy wiosennych posiadała wyjątkowo długą oś wielką (Rys. 15), co oznacza, że przestępstwa te wykazywały się w tym okresie największą tendencją do rozprzestrzeniania się wokół centrum w wyznaczonych przez oś elipsy kierunkach, tj. północno-wschodnim oraz południowo-zachodnim. Po drugie, przestępstwa rozbójnicze wykazują jednocześnie tendencję do rozprzestrzeniania się w kierunku południowo-zachodnim w godzinach porannych oraz do rozpraszania się w kierunku przeciwnym (tj. północno-wschodnim) w godzinach późniejszych (Rys. 16).



Rysunek 16. Elipsy odchylenia standardowego przestępstw rozbójniczych w podziale na pory dnia

Z kolei w przypadku oszustw na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, iż elipsa odchylenia standardowego dla godzin nocnych posiada nieco inny kierunek nachylenia niż elipsy wyznaczone dla pozostałych pór dnia (Rys. 17). Jest ona w zauważalny sposób ukierunkowana na północny zachód oraz południowy wschód.



Rysunek 17. Elipsy odchylenia standardowego oszustw w podziale na pory dnia

5.4. Analiza czasoprzestrzenna *hot spot*

W ramach badań eksploracyjnych została wykonana także analiza czasoprzestrzenna *hot spot* rozkładu przestępczości ogółem oraz wybranych kategorii przestępstw. Dla każdej kategorii wykonano 8 analiz *hot spot*, po jednej na każdą porę roku z lat 2016–2017. Pory roku zostały określone tak samo, jak w przypadku analizy elips czasowych. Analizy *hot spot* wykonano metodą, która została opisana w części poświęconej założeniom metodologicznym przeprowadzonych w Krakowie badań. Aby zachować spójność analiz, każdy *hot spot* w danej kategorii przestępstw generowany był na podstawie wartości szczytowej (*peak*) uzyskanej z wykorzystaniem przyrostowej autokorelacji przestrzennej dla całej tej kategorii zbiorczo (bez podziału na pory roku). Analizie poddane zostały również liczebności poszczególnych kategorii przestępstw w podziale na lata i pory roku. Z uwagi na czasowe ograniczenie wykorzystanych do analizy danych na zimę 2016 r. przypadają jedynie dwa miesiące – dane dotyczące grudnia 2015 r. były niedostępne. Na potrzeby porównania ów brak danych został uzupełniony średnią z pozostałych dwóch miesięcy (stycznia i lutego 2016 r.), co zostało przedstawione w tabelach prezentujących liczebności z adnotacją „uzup.”. Przy liczebnościach z 2017 r. podawana jest również zmiana procentowa w stosunku do odpowiedniej pory roku w 2016 r. Z uwagi na konieczność ograniczenia rozmiarów niniejszego tekstu w artykule nie zamieszczono map obrazujących wszystkie wykonane analizy, a jedynie te, na których można zaobserwować szczególną zmienność rozkładu przestrzennego zdarzeń w latach 2016–2017. Dla pozostałych kategorii przestępstw podawane są jedynie dane liczbowe dotyczące liczebności zdarzeń w poszczególnych porach roku w latach 2016–2017. Punkty widoczne na mapach są wynikiem funkcji „integruj” przy tolerancji 100 m.

Taki zakres i charakter danych wykorzystanych do analizy niesie ze sobą pewne ograniczenia. W związku z tym, że dane te dotyczą wyłącznie lat 2016–2017, nie można generalizować płynących z nich konkluzji. Nie sposób też formułować na ich podstawie wniosków dotyczących konkretnych trendów, zmiany przestrzennej bądź ilościowej charakterystyki przestępczości w Krakowie. Poniższe akapity dotyczą zatem zaobserwowanych rozkładów i zmienności wyłącznie w latach 2016–2017. Co więcej, są to dane dotyczące wyłącznie zarejestrowanych przestępstw, a jest to tylko część rzeczywistej przestępczości. W związku z tym dane te obciążone są pewnym błędem związanym z istnieniem tzw. ciemnej liczby przestępstw.

Tabela 8. Przestępczość ogółem w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	2 908 (12.2015 b.d.); 4 362 (uzup.)	Zima	3 862
Wiosna	4 440	Wiosna	4 197 (-5,5%)
Lato	4 573	Lato	4 093 (-10,4%)
Jesień	4 395	Jesień	4 149 (-5,5%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Analizując liczebność przestępczości ogółem w podziale na pory roku (Tab. 8), można zaobserwować pewien powtarzający się w obu analizowanych latach wzór. Zauważalnie mniej przestępstw zgłaszanych było zimą 2016 i 2017. Można także zauważyć, że w 2017 r. liczba zgłaszanych przestępstw zmalała w stosunku do 2016 r. w zależności od pory roku o 5–10%, przy czym najbardziej spadła liczba przestępstw zgłaszanych latem. Analiza rozłożenia przestrzennego nie pozwala jednak na wyodrębnienie powtarzającego się w obu analizowanych latach wzoru. Przestrzenny rozkład przestępczości miał charakter monocentryczny – najsilniejsza koncentracja zdarzeń występowała w rejonie Starego Miasta, chociaż można zauważyć także pewną, mniejszą niż na Starym Mieście, ale wciąż istotną, koncentrację przestępstw w rejonie Nowej Huty. *Hot spot*, jakim było Stare Miasto, od strony południowej ograniczony był Wisłą tworzącą jego swoistą granicę. Z pozostałych stron granice tego punktu zapalnego były bardziej nieokreślone. Można jednakże zauważyć, że największa koncentracja zdarzeń miała miejsce w rejonie tzw. drugiej obwodnicy – Al. Trzech Wieszców, a z drugiej strony – ul. Lubomirskiego i al. Powstania Warszawskiego. W Nowej Hucie szczególne nagromadzenie zdarzeń miało miejsce w okolicy drogi krajowej nr 79, a więc ciągu ul. Ptaszyckiego – al. gen. Władysława Andersa, zwłaszcza w kierunku północnym. Na południu Krakowa nagromadzenie zdarzeń było mniejsze, można jednak zauważyć pewną koncentrację w okolicy głównych ciągów komunikacyjnych – np. ul. Wielickiej, ul. Zakopiańskiej, ul. Grota-Roweckiego oraz ul. Nowosądeckiej.

Tabela 9. Kradzieże w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	746 (12.2015 b.d.); 1 119 (uzup.)	Zima	1 088
Wiosna	1 305	Wiosna	1 213 (-7%)
Lato	1 543	Lato	1 271 (-17%)
Jesień	1 455	Jesień	1 232 (-15%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Również w przypadku kradzieży przy podziale na poszczególne pory roku zauważalny jest powtarzający się w obu latach wzór (Tab. 9). Wyraźnie mniej zdarzeń zgłaszanych było zimą 2016 i 2017. Ponadto w 2017 r. liczba zgłaszanych kradzieży zmalała znacząco w stosunku do 2016 r., przy czym najmniej zdarzeń zgłaszano latem oraz jesienią. Analiza przestrzennego rozmieszczenia kradzieży nie pozwala na znalezienie żadnego powtarzającego się wzoru – nie zmieniało się ono znacząco w czasie. Rozmieszczenie tej kategorii przestępstw miało charakter silnie monocentryczny – najsilniejsza koncentracja zdarzeń występowała w rejonie Starego Miasta i (w przeciwieństwie do rozłożenia wszystkich przestępstw w Krakowie) nie było innych rejonów, gdzie występowałyby większe nagromadzenie kradzieży. *Hot spot* w przypadku kradzieży był znacznie większy niż w przypadku ogółu przestępstw. Obejmował on nie tylko rejon Starego Miasta, ale też rejony ościenne, takie jak Dębniki, os. Podwawelskie, Podgórze, Zabłocie, Dąbie, Grzegórzki, Olsza, Prądnik Czerwony, Prądnik Biały, Krowodrza, Cichy Kącik, Salwator i Wola Justowska. Granice tego obszaru wyznaczały arterie komunikacyjne nazywane trzecią obwodnicą miasta oraz ich okolice. Są to: na północy ul. Opolska; na wschodzie ul. Nowohucka; na południu ul. Tischnera, ul. Brożka i Park Skały Twardowskiego; na zachodzie ul. Armii Krajowej i tereny zielone w okolicy Kopca Kościuszki i Kopca Piłsudskiego.

Tabela 10. Kradzieże rowerów w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	34 (12.2015 b.d.); 51 (uzup.)	Zima	33
Wiosna	149	Wiosna	92 (-38%)
Lato	234	Lato	164 (-29,9%)
Jesień	110	Jesień	60 (-45%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Analiza liczebności kradzieży rowerów, tak jak miało to miejsce w przypadku kradzieży oraz przestępstw ogółem, pozwala dostrzec wzór powtarzający się w 2016 r. i 2017 r. (Tab. 10). Zdecydowanie mniej kradzieży rowerów zgłaszanych było zimą – większość zdarzeń ma miejsce w miesiącach cieplejszych, zwłaszcza latem, gdy więcej ludzi korzysta z transportu rowerowego. Zwraca przy tym uwagę, że w 2017 r., w porównaniu do 2016 r., liczba kradzieży rowerów w Krakowie znacząco spadła (aż o ok. 30%–45%). Pewien powtarzalny wzór jest zauważalny również w przypadku rozmieszczenia kradzieży rowerów w przestrzeni. Jednakże z uwagi na niewielką liczbę zdarzeń, które posłużyły do przeprowadzenia analizy *hot spot* należy do tej obserwacji podchodzić w sposób bardzo ostrożny. Należy jednak zaznaczyć, że rozmieszczenie kradzieży rowerów miało charakter mniej

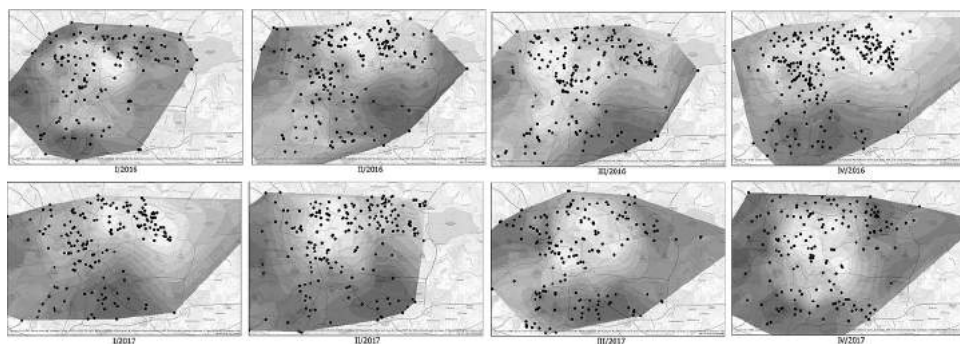
monocentryczny niż większość pozostałych analizowanych kategorii przestępstw. Można zauważyć, że zagęszczenie zdarzeń w obrębie centrum, Starego Miasta i najbliższych osiedli było największe w miesiącach letnich (kiedy zdarzeń tych było zdecydowanie najwięcej) i jesiennych, a mniejsze w miesiącach zimowych (kiedy zdarzenia te występowały bardzo rzadko) oraz wiosennych (kiedy było ich już więcej, ale nie były tak mocno skoncentrowane w centrum, a raczej rozproszone w bardziej odległych rejonach miasta). Taką zmienność w rozmieszczeniu kradzieży rowerów można zapewne interpretować w kategoriach *turning back effect*.

Tabela 11. Przestępstwa samochodowe w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	138 (12.2015 b.d.); 207 (uzup.)	Zima	191
Wiosna	208	Wiosna	206 (-1%)
Lato	199	Lato	180 (-9%)
Jesień	248	Jesień	170 (-31%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Analizując liczbę przestępstw samochodowych w podziale na pory roku w latach 2016–2017, nie można wyodrębnić żadnego wzoru, według którego kształtowałyby się liczba takich czynów zabronionych (Tab. 11). W przypadku tej kategorii przestępstw należy zwrócić uwagę na jesień 2016 r., kiedy kradzieży takich było zdecydowanie najwięcej. Ogólna liczba przestępstw samochodowych, do których doszło w Krakowie w 2017 r., zmalała w porównaniu do 2016 r. – nieznacznie w miesiącach wiosennych (-1%), zauważalnie w letnich (-9%) i znacząco w jesiennych (-31%).



Rysunek 18. Rozkład przestrzenny przestępstw samochodowych w podziale na poszczególne pory roku

Analiza rozmieszczenia przestępstw samochodowych w przestrzeni w podziale na pory roku (Rys. 18) nie pozwala na zaobserwowanie żadnego powtarzającego się wzoru – już na pierwszy rzut oka widoczne jest, że rozmieszczenie tego rodzaju czynów zabronionych było w analizowanym okresie bardzo zmienne oraz odbiegało od rozmieszczenia w Krakowie przestępstw ogółem. Niekiedy (zimą i latem 2016 r., a także latem i jesienią 2017 r.) rozkład przestępstw samochodowych miał charakter raczej monocentryczny, choć był skoncentrowany nie tyle w obrębie ścisłego centrum miasta, ile raczej w obrębie położonych nieopodal osiedli. W innych okresach (wiosną i jesienią 2016 r. oraz zimą 2017 r.) rozkład przestrzenny pozostawał wprawdzie monocentryczny, ale *hot spot* znajdował się nie w obrębie Starego Miasta, lecz w Nowej Hucie *sensu largo* – zwłaszcza w okolicy drogi krajowej nr 79 oraz na obszarze dzielnic Mistrzejowice i Prądnik Czerwony.

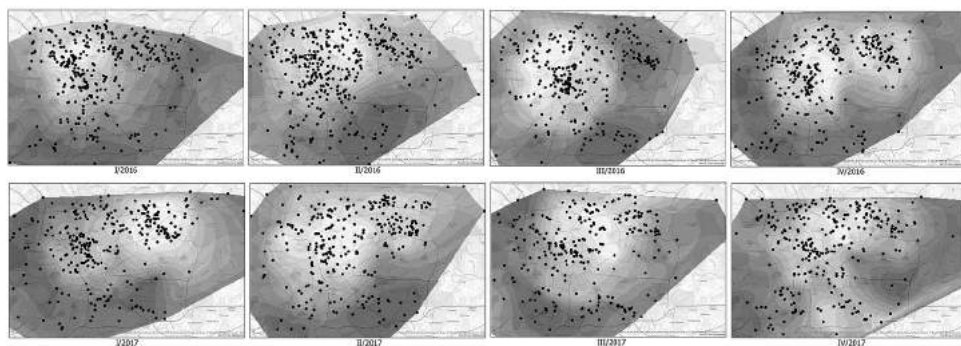
Tabela 12. Kradzieże z włamaniem w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	365 (12.2015 b.d.); 547 (uzup.)	Zima	338
Wiosna	420	Wiosna	315 (-25%)
Lato	308	Lato	291 (-5,5%)
Jesień	312	Jesień	307 (-1,6%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

W przypadku kradzieży z włamaniem analiza liczebności nie pozwala na wyodrębnienie żadnego schematu, który powtarzałby się w latach 2016–2017 (Tab. 12). Na tle pozostałych okresów wyróżnia się wiosna 2016 r., kiedy kradzieży takich było zdecydowanie najwięcej. W 2017 r. (w porównaniu do 2016 r.) ogólna liczba kradzieży z włamaniem zarejestrowanych na terenie Krakowa spadła nieznacznie w miesiącach letnich (5,5%) i jesiennych (-1,6%), a znacząco w miesiącach wiosennych (-25%).

Na przestrzeni lat 2016–2017 zauważyć można zmianę we wzorcu przestrzennego rozmieszczenia zdarzeń zakwalifikowanych jako kradzież z włamaniem (Rys. 19). Zimą 2016 r. rozkład miał charakter raczej monocentryczny, a *hot spot* można było zaobserwować w rejonie Starego Miasta z pewnym przesunięciem w stronę dzielnic Prądnik Biały i Prądnik Czerwony. Pewne nagromadzenie zdarzeń występowało w tym czasie także w rejonie Nowej Huty, w okolicy ciągu ul. Ptaszyckiego i al. gen. Władysława Andersa. Wiosną 2016 r. rozkład przestrzenny kradzieży z włamaniem był podobny, chociaż zauważalna stała się nieco większa koncentracja zdarzeń w rejonie Olszy. Podobnie sytuacja wyglądała także latem 2016 r. Od jesieni 2016 r. następuje przejście do rozkładu dwucentrycznego – jeden *hot spot* znajdował się w rejonie Starego Miasta, a drugi w Nowej Hucie, we wspomianej już okolicy ciągu ul. Ptaszyckiego i al. gen. Władysława Andersa. Zimą 2017 r. można natomiast



Rysunek 19. Rozkład przestrzenny kradzieży z włamaniem w podziale na poszczególne pory roku

zaobserwować rozkład bardziej monocentryczny, w którym *hot spot* nowohucki staje się tym dominującym. W pozostałej części 2017 r. rozkład znów nabiera charakteru dwucentrycznego, z tym że *hot spot* w rejonie Nowej Huty przesuwają się z ciągu ul. Ptaszyckiego i al. gen. Władysława Andersa w stronę dzielnicy Mistrzejowice.

Tabela 13. Przestępstwa rozbójnicze w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	55 (12.2015 b.d.); 82 (uzup.)	Zima	79
Wiosna	89	Wiosna	53 (-40%)
Lato	75	Lato	82 (+9,3%)
Jesień	101	Jesień	69 (-31,7%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Zmiany liczebności w obrębie kategorii przestępstw rozbójniczych nie wydają się w analizowanym okresie następować według żadnego powtarzającego się schematu (Tab. 13). W podziale na poszczególne pory roku wyróżnia się wiosna 2017 r., gdy takich przestępstw było zdecydowanie najmniej. Liczba przestępstw rozbójniczych spadła w Krakowie znacząco w 2017 r. w porównaniu do roku poprzedniego w miesiącach wiosennych (-40%) i jesiennych (-31,7%), wzrosła natomiast w miesiącach letnich (+9,3%). Analizując dystrybucję przestrzenną zgłaszanych przestępstw rozbójniczych, można zaobserwować, że nie zmieniała się ona w czasie. Rozmieszczenie tego rodzaju czynów w przestrzeni miało charakter monocentryczny, przy czym *hot spot* znajdował się w rejonie Starego Miasta, a największe nagromadzenie zdarzeń występowało w bezpośrednich okolicach Rynku Głównego. Pewne nagromadzenie zdarzeń można było zaobserwować także w okolicach

Placu Centralnego, ale ze względu na małe liczebności w tej kategorii przestępstw nie należy na tej podstawie wyciągać zbyt daleko idących wniosków.

Tabela 14. Przestępstwa narkotykowe w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	306 (12.2015 b.d.); 459 (uzup.)	Zima	397
Wiosna	475	Wiosna	419 (-11,8%)
Lato	468	Lato	305 (-34,8%)
Jesień	459	Jesień	408 (-11,1%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Zmiany liczby przestępstw narkotykowych w zależności od pór roku nie następowały w analizowanym okresie według żadnego zauważalnego schematu (Tab. 14). Najmniej czynów tego typu zostało zgłoszonych w Krakowie latem 2017 r. W porównaniu do roku poprzedniego liczba przestępstw narkotykowych spadła w 2017 r. znacząco w miesiącach letnich (-34,8%), a w mniejszym stopniu także wiosennych (-11,8%) i jesiennych (-11,1%). Analizując rozłożenie przestrzenne zgłoszonych przestępstw narkotykowych, można stwierdzić, że nie ulegało ono dużym zmianom w czasie w latach 2016–2017. Niezależnie od pory roku miało ono charakter monocentryczny, skupiony w rejonie Starego Miasta i najbliższej położonych osiedli, ze szczególnym uwzględnieniem Kazimierza i – co ciekawe ze względu na przekroczenie naturalnej bariery, jaką jest rzeka – Starego Podgórza. Ponadto zauważalne są pewne zmiany w rozmieszczeniu rzeczywistych punktów w obrębie centralnego *hot spot*. W 2016 r. i zimą 2017 r. największe nagromadzenie zdarzeń widoczne było w bezpośredniej okolicy Rynku Głównego oraz Kazimierza, a także w znajdującej się nad Wisłą części Podgórza (w okolicy kładki o. Bernatka i mostu Piłsudskiego). W 2017 r. rozkład ten stopniowo się zmienił – coraz bardziej koncentrując się w bezpośrednich okolicach Rynku.

Tabela 15. Oszustwa w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	348 (12.2015 b.d.); 522 (uzup.)	Zima	383
Wiosna	465	Wiosna	411 (-11,6%)
Lato	433	Lato	475 (+9,7%)
Jesień	410	Jesień	486 (+18,5%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Zmiany w zakresie liczby oszustw zgłaszanych w czasie poszczególnych pór roku w latach 2016–2017 nie następowały według żadnego powtarzającego się wzoru (Tab. 15). W 2016 r. liczba oszustw sukcesywnie spadała, by najniższą wartość osiągnąć zimą 2017 r. (w okresie od grudnia 2016 r. do lutego 2017 r.). Następnie liczba zdarzeń znów zaczęła wzrastać i pod koniec 2017 r. była podobna do liczby oszustw na początku 2016 r. Przestrzenne rozłożenie oszustw nie ulegało w analizowanym okresie zmianom w czasie. Niezależnie od pory roku miało ono charakter monocentryczny – zdarzenia skupiały się w rejonie Starego Miasta i najbliższych położonych osiedli. Pewne nagromadzenie oszustw można było także zaobserwować w Nowej Hucie, w okolicy drogi krajowej nr 79 (ciągu ul. Ptaszyckiego i al. gen. Władysława Andersa).

Tabela 16. Przestępstwa przeciwko zdrowiu w podziale na poszczególne pory roku

2016		2017	
Zima	73 (12.2015 b.d.); 109 (uzup.)	Zima	96
Wiosna	133	Wiosna	102 (-22,6%)
Lato	116	Lato	110 (-5,2%)
Jesień	103	Jesień	114 (+10,7%)

Źródło: opracowanie i obliczenia własne.

Analizując liczebności przestępstw przeciwko zdrowiu nie można zaobserwować żadnego wzoru powtarzającego się w latach 2016–2017 (Tab. 16). Zdecydowanie najwięcej tego typu zdarzeń zgłaszano latem 2016 r. Liczba przestępstw przeciwko zdrowiu spadła w 2017 r. w porównaniu do roku poprzedzającego, znacząco w miesiącach wiosennych (-22,6%) oraz nieznacznie w letnich (-5,2%), wzrosła natomiast w miesiącach jesiennych (+10,7%). Rozmieszczenie przestępstw przeciwko zdrowiu nie ulegało w analizowanym okresie dużym zmianom w czasie. Niezależnie od pory roku miało ono charakter monocentryczny i skupiało się w rejonie Starego Miasta. Pewne nagromadzenie zdarzeń można było także zaobserwować w Nowej Hucie – najczęściej w pobliżu Placu Centralnego, ale także w okolicy drogi krajowej nr 79 (wiosna i jesień 2017) czy Ronda Kocmyrzowskiego (lato i jesień 2017). Jesienią – zarówno 2016 r., jak i 2017 r. – większe nagromadzenie zdarzeń w ramach centralnego *hot spot* można było zaobserwować w rejonie Kazimierza.

Podsumowanie

Celem analizy eksploracyjnej zaprezentowanej w niniejszym artykule było zbadanie (z wykorzystaniem możliwości cyfrowej mapy zagrożeń) ogólnych tendencji w przestrzennym zróżnicowaniu przestępczości w Krakowie w latach 2016–2017. Jeśli chodzi o ogólną charakterystykę przestrzennego rozmieszczenia przestępczości, to przeprowadzona analiza elips i okręgów odchylenia standardowego oraz punktów centralnych wykazała, że największa koncentracja czynów zabronionych występuje w szeroko rozumianym centrum miasta, w tym w szczególności w dzielnicach Stare Miasto i Grzegórzki. Analiza poszczególnych typów przestępstw wskazuje, że najbardziej skoncentrowane przestrzennie są kradzieże oraz przestępstwa narkotykowe, najbardziej rozproszone zaś – kradzież z włamaniem i przestępstwa samochodowe. Przestępczość ulega rozproszeniu w kierunku takich dzielnic, jak Zwierzyniec i Dębniki (na zachodzie) oraz Nowa Huta, Bieńczyce i Mistrzejowice (na wschodzie). Najważniejszymi odstępstwami od tej tendencji są kradzieże z włamaniem, przestępstwa rozbójnicze, przestępstwa przeciwko zdrowiu oraz oszustwa. Te typy czynów zabronionych ulegały większemu rozproszeniu (względem centrum miasta) w kierunku dzielnic Nowa Huta i Zwierzyniec, mniejszemu zaś – w kierunku dzielnic Prądnik Biały i Dębniki.

Uwzględnienie w przeprowadzonych analizach zmiennych czasowych takich jak lata, pory roku i pory dnia pozwoliło dostrzec następujące tendencje w zmianach przestrzennego ukształtowania przestępczości. W 2017 r. przestępczość *in genere* charakteryzowała się nieznacznie większym rozproszeniem niż w roku poprzednim. Największa koncentracja przestępczości miała miejsce w miesiącach zimowych. Głównymi wyjątkami od tej zasady były oszustwa i kradzieże z włamaniem, w przypadku których największe skupienie zdarzeń występowało w okresie letnim, a także przestępstwa narkotykowe, których największa koncentracja miała miejsce jesienią. Największe rozproszenie ogółu przestępstw zaobserwowano w miesiącach jesiennych, poszczególnych rodzajów przestępstw zaś – przede wszystkim w lecie lub na wiosnę. W miesiącach letnich największe były obszary, na których popełniona została większość kradzieży, kradzieży z włamaniem i przestępstw narkotykowych, z kolei wiosną – te obszary, gdzie dochodziło do przestępstw przeciwko zdrowiu oraz przestępstw rozbójniczych. Analiza danych z podziałem na pory dnia wykazała, że największe skupienie przestępczości ma miejsce w nocy, a najmniejsze – wieczorem. Wyjątek stanowią przestępstwa rozbójnicze i oszustwa, które charakteryzują się największą koncentracją w godzinach porannych, a także kradzieże i przestępstwa przeciwko życiu, które są najmniej skoncentrowane w okolicach południa.

Przeprowadzona analiza *hot spot* wykazała, że nagromadzenie punktów zapalnych w Krakowie ma co do zasady charakter monocentryczny. Większość z nich występuje na stosunkowo dużym centralnie położonym obszarze – skupiają się one w centrum miasta, rozumianym jednak szerzej niż tylko okolice Rynku Głównego.

Drugi rejon Krakowa, w którym ujawniona została wzmożona koncentracja aktywności przestępczej, to północno-wschodnia część miasta – obszar odpowiadający wydzielonym administracyjnie terenom dzielnic Mistrzejowice oraz Bieńczyce. Wykazana w ramach przeprowadzonej analizy tendencja do kumulowania się przestępczości w centrum miasta dotyczy zarówno przestępstw z użyciem przemocy, jak i wielu przestępstw przeciwko mieniu. Jednakże po przeprowadzeniu bardziej szczegółowej analizy z uwzględnieniem podziału na różne typy czynów można zauważyć pewne odstępstwa od tego ogólnego trendu.

W przypadku kradzieży z włamaniem zaobserwowano większe rozproszenie punktów zapalnych – rozchodzą się one koncentrycznie od Rynku Głównego przez większość obszaru lub cały obszar dzielnic sąsiadujących ze Starym Miastem, co prawdopodobnie wiąże się ze zróżnicowanym rozmieszczeniem poszczególnych obiektów ataku (np. lokali handlowo-usługowych, sklepów, różnych typów zabudowy mieszkaniowej) w przestrzeni miejskiej. Innym wyjątkiem od ogólnych prawidłowości w przestrzennym ukształtowaniu przestępczości są kradzieże rowerów. Najwięcej zdarzeń tego rodzaju jest wprawdzie zlokalizowanych centralnie (podobnie jak w przypadku kradzieży z włamaniem zwykle na obszarze Starego Miasta oraz dzielnic ościennych), jednakże można zaobserwować nagromadzenie tzw. *cold spots* w miejscach charakteryzujących się sporą koncentracją pozostałych typów przestępstw (przede wszystkim w dzielnicy Mistrzejowice i części dzielnicy Bieńczyce). Odstępstwa od ogólnych tendencji przestrzennego ukształtowania przestępczości są jeszcze wyraźniejsze w przypadku przestępstw samochodowych. Jest to jedyna kategoria czynów zabronionych, w odniesieniu do której punkty zapalne nie dominują w centrum miasta, co wiąże się zapewne ze znaczącym ograniczeniem ruchu samochodowego w obrębie Starego Miasta. Przestępstwa samochodowe koncentrują się przede wszystkim na północny wschód od centrum Krakowa i obejmują w całości dzielnice: Prądnik Czerwony, Bieńczyce, Mistrzejowice, a częściowo dzielnice: Grzegórzki, Czyżyny, Wzgórza Krzesławickie i Nowa Huta. Takie zlokalizowanie *hot spots* wiąże się prawdopodobnie z niewystarczającą (w stosunku do potrzeb mieszkańców) liczbą garaży i miejsc parkingowych, co może utrudniać odpowiednie zabezpieczenie samochodu przed kradzieżą.

Przeprowadzona dla poszczególnych pór roku analiza czasoprzestrzenna *hot spots* wykazała, że w obu analizowanych latach co do zasady nie zaobserwowano żadnego powtarzającego się schematu rozkładu liczebności zdarzeń. Wyjątkami są tu kradzieże, których nieco mniej rejestrowanych było zimą, oraz kradzieże rowerów – największa ich liczba była zgłaszana latem, a niemal w ogóle nie odnotowywano ich zimą. Należy zauważyć, że w 2017 r. liczba zdarzeń w większości przeanalizowanych kategorii zmniejszyła się w porównaniu z rokiem poprzednim. Odstępstwa od tej prawidłowości w skali roku zauważono jedynie w przypadku oszustw, a w trakcie pojedynczych pór roku także w przypadku przestępstw rozbójniczych (lato) i przestępstw przeciwko zdrowiu (jesień). Co do zasady, analizując rozkład przestrzenny zarejestrowanych zdarzeń, można stwierdzić, że nie ulega

on dużym zmianom w czasie. Wyjątek stanowią kradzieże z włamaniem, w których przypadku zaobserwowano przejście od rozkładu monocentrycznego do dwucentrycznego, a także przestępstwa samochodowe, których rozmieszczenie przestrzenne jest bardzo zmienne – w analizowanym okresie wystąpił zarówno rozkład dwucentryczny, jak i monocentryczny z punktem zapalnym na Starym Mieście oraz monocentryczny z punktem zapalnym w Nowej Hucie. Jeśli chodzi o miejsca charakteryzujące się szczególną koncentracją zdarzeń, to były to przede wszystkim Stare Miasto i Nowa Huta (zwłaszcza ciąg ul. Ptaszyckiego i al. gen. Władysława Andersa). Widoczna jest także pewna koncentracja przestępczości w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych, takich jak ul. Wielicka, ul. Zakopiańska, ul. Grota-Roweckiego czy ul. Nowosądecka.

Zaprezentowane w niniejszym artykule analizy są w założeniu zaledwie punktem wyjścia dla dalszych badań nad czasoprzestrzennym kształtowaniem się przestępczości w Krakowie. Możliwości interpretacji danych w odniesieniu do całego miasta są ze swojej natury ograniczone, ponieważ przedmiotem analizy jest bardzo duży obszar. W przyszłości autorzy planują przeprowadzenie kolejnych pogłębionych badań poświęconych identyfikacji uwarunkowań przestrzennych przestępczości w poszczególnych krakowskich dzielnicach, w szczególności przeprowadzenie analiz *hot spot*. Rzetelnemu wykonaniu tego zadania będzie sprzyjało z jednej strony stopniowe poszerzenie istniejącej bazy danych, m.in. o informacje dotyczące funkcji poszczególnych obiektów, rozmieszczenia różnych instytucji publicznych, typu oraz wieku zabudowy, uwarunkowań społeczno-demograficznych, typów zabezpieczeń (np. monitoringu, oświetlenia) czy też wskaźników nieporządku (np. oznaki wandalizmu, pustostany); z drugiej strony – budowanie interdyscyplinarnego zespołu badawczego, składającego się nie tylko z socjologów i prawników, ale również z przedstawicieli innych dyscyplin naukowych (w szczególności geografii) oraz praktyków, którzy w swojej codziennej pracy zajmują się zapobieganiem przestępczości. Połączenie wysiłków naukowców i przedstawicieli praktyki wydaje się mieć szczególne znaczenie w przypadku badań nad przestępczością, gdyż tylko taka współpraca może sprawić, że wyniki prowadzonych analiz będą wykorzystywane w celu rzeczywistej poprawy lokalnego bezpieczeństwa.

Bibliografia

- Ackermani V.W., Murray T.A., *Assessing spatial patterns of crime in Lima, Ohio*, „Cities” 2004, t. 21, nr 5, s. 423–437.
- Albino V., Berardi U., Dangelico R.M., *Smart cities. Definitions, dimensions, performance, and initiatives*, „Journal of Urban Technology” 2015, t. 22, nr 1, s. 1–23.
- Andersen M.A., *Crime measures and the spatial analysis of criminal activity*, „British Journal of Criminology” 2006, t. 46, nr 2, s. 258–285.

- Ashby D.I., *Policing neighbourhoods. Exploring the geographies of crime, policing and performance assessment. This research was funded under ESRC CASE Award PTA-033-2002-00026*, „Policing & Society” 2005, t. 15, nr 4, s. 413–447.
- Ashby D.I., Longley P.A., *Geocomputation, geodemographics and resource allocation for local policing*, „Transactions in GIS” 2005, t. 9, nr 1, s. 53–72.
- Bąk I., *Struktura i typologia przestrzenna przestępczości w Polsce* [Spatial structure and typology of crime in Poland], „Econometrics” 2015, t. 4, nr 50, s. 43–61.
- Bogacka E., *Struktura przestrzenna i czynniki przestępczości na obszarze nadgranicznym Polski z Niemcami* [Spatial Structure and Factors of Crime in the Border Region between Poland and Germany], Wydawnictwo Bogucki, Poznań 2012.
- Bogacka E., *Zastosowanie teorii społecznej dezorganizacji do badania zróżnicowania przestrzennego przestępczości* [Application of the Social Disorganization Theory to studies of the spatial diversity of crime], „Wiadomości Statystyczne” 2012, nr 1, s. 43–51.
- Bogacka E., Siniecka A., *Graffiti jako przejaw aktywności kibiców w przestrzeni miejskiej. Przykład Poznania* [Graffiti as a sign of football supporters activity in the urban area. The example of Poznań], „Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna” 2017, nr 37, s. 77–86.
- Braga A., Papachristos A., Hureau D., *Hot spots policing effects on crime*, „Campbell Systematic Reviews” 2012, nr 8.
- Brantingham P.L., Brantingham P.J., *Criminality of place. Crime generators and crime attractors*, „European Journal of Criminal Policy and Research” 1995, t. 3, nr 3, s. 5–26.
- Bruinsma G.J.N., *From countries to street segments. A brief history of 200 years of geographical criminology*, „Jerusalem Review of Legal Studies” 2017, t. 15, nr 1, s. 27–43.
- Butorac K., Marinović J., *Geography of crime and Geographic Information Systems*, „Journal of Forensic Sciences & Criminal Investigation” 2017, t. 2, nr 4, s. 002.
- Cahill M.E., Mulligan G.F., *Using geographically weighted regression to explore local crime patterns*, „Social Science Computer Review” 2007, t. 25, nr 2, s. 174–193.
- Chin R., Campbell J., *Optimized community policing through locational analytics*, „PA Times” 2017, t. 3, nr 4, s. 26–28.
- Clack W.J., *Environmental criminology theories. An analysis of livestock theft cases*, „Acta Criminologica: Southern African Journal of Criminology” 2015, t. 28, nr 2, s. 92–106.
- Cohen L.E., Felson M., *Social change and crime rate trends. A routine activity approach*, „American Sociological Review” 1979, t. 44, nr 4, s. 588–608.
- Craglia M., Haining R., Signoretta P., *Modelling high-intensity crime areas in English cities*, „Urban Studies” 2001, t. 38, nr 11, s. 1921–1941.
- Czapska J. (red.), *Zapobieganie przestępczości przez kształtowanie przestrzeni* [Preventing Crime by Designing Spaces], Wydawnictwo UJ, Kraków 2012.
- Davison E.L., Smith W.R., *Informing community policing initiatives with GIS assisted multi-source data and micro-level analysis*, „Journal of Crime and Justice” 2001, t. 24, nr 1, s. 85–108.

- Eck J.E., Chainey S., Cameron J.G., Leitner M., Wilson R.E., *Mapping Crime. Understanding Hot Spots*, National Institute of Justice, Washington 2005.
- Emeno K., Bennell C., Snook B., Taylor P.J., *Geographic profiling survey. A preliminary examination of geographic profilers' views and experiences*, „International Journal of Police Science & Management” 2016, t. 18, nr 1, s. 3–12.
- Feng J., Dong Y., Song L., *A spatio-temporal analysis of urban crime in Beijing. Based on data for property crime*, „Urban Studies” 2016, t. 53, nr 15, s. 3223–3245.
- Friendly M., A.-M. Guerry's moral statistics of France. Challenges for multivariable spatial analysis, „Statistical Science” 2007, t. 22, nr 3, s. 368–399.
- Goldschneider M., *Geografia przestępczości. Uwagi na temat przestrzennych analiz przestępczości przy wykorzystaniu technik cyfrowych* [Geography of crime. Remarks on spatial analyses of crime with the use of digital technologies], „Archiwum Kryminologii” 2010, t. XXXII, s. 23–43.
- Guzik R., *Przestrzenny obraz przestępczości w prasie krakowskiej* [A spatial view of crime in the Krakow press], „Prace Geograficzne” 2000, z. 106, s. 197–216.
- Hardyns W., Rummens A., *Predictive policing as a new tool for law enforcement? Recent developments and challenges*, „European Journal on Criminal Policy and Research” 2017, t. 24, nr 3, s. 201–218.
- Hayward K., *Situational crime prevention and its discontents. Rational choice theory versus the 'culture of now'*, „Social Policy & Administration” 2007, t. 41, nr 3, s. 232–250.
- Higgins E.M., Swartz K., *Edgeways as a theoretical extension. Connecting crime pattern theory and new urbanism*, „Crime Prevention and Community Safety” 2018, t. 20, nr 1, s. 1–15.
- Jóźwiak J., *Niebezpieczna Warszawa. Przestrzenny obraz przestępczości* [Unsafe Warsaw. A Spatial View of Crime], Warszawa 2014 [niepublikowana praca doktorska].
- Kennedy L.W., Caplan J.M., Piza E., *Risk clusters, hotspots, and spatial intelligence. Risk terrain modeling as an algorithm for police resource allocation strategies*, „Journal of Quantitative Criminology” 2011, t. 27, nr 3, s. 339–362.
- Kim S., LaGrange R.L., Willis C.L., *Place and crime. Integrating sociology of place and environmental criminology*, „Urban Affairs Review” 2013, t. 49, nr 1, s. 141–155.
- Klakla J.B., Szafrńska M., *Mapa zagrożeń jako narzędzie zapobiegania przestępczości w mieście* [A map of dangers as an urban crime prevention tool in the city] [w:] J. Czapska, P. Mączyński, K. Struzińska (red.), *Bezpieczne miasto. W poszukiwaniu wiedzy przydatnej praktykom* [A Safe City. In Search of Useful Knowledge for Practitioners], Wydawnictwo JAK, Kraków 2017, s. 41–63.
- La Vigne N.G., *Computerized mapping as a tool for problem-oriented policing*, „Crime Mapping News. A Quarterly Newsletter for GIS, Crime Mapping and Policing” 1999, t. 1, nr 1, s. 1–3.
- Liu L., Song W., Xiu Ch., *Spatial patterns of violent crimes and neighborhood characteristics in Changchun, China*, „Australian & New Zealand Journal of Criminology” 2016, t. 49, nr 1, s. 53–72.

- Livingston M., *Alcohol outlet density and assault. A spatial analysis*, „Addiction” 2008, t. 103, nr 4, s. 619–628.
- Lorenzo C., *From the “resilient city” to urban resilience. A review essay on understanding and integrating the resilience perspective for urban systems*, „Documents d’Anàlisi Geogràfica” 2012, t. 58, nr 2, s. 287–306.
- McNulty T.L., Holloway S.R., *Race, crime, and public housing in Atlanta. Testing a conditional effect hypothesis*, „Social Forces” 2000, t. 79, nr 2, s. 707–729.
- Mordwa S., *The geography of crime in Poland and its interrelationship with other fields of study*, „Geographia Polonica” 2016, t. 89, nr 2, s. 187–202.
- Mordwa S., *Kradzieże w przestrzeni Łodzi [Theft in the area of Łódź]*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Geographica Socio-Oeconomica” 2011, nr 11, s. 187–206.
- Mordwa S., *Przestępczość i poczucie bezpieczeństwa w przestrzeni miejskiej. Przykład Łodzi [Crime and the Sense of Security in Urban Spaces. The Example of Łódź]*, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2013.
- Mordwa S., *Techniki GIS – w poszukiwaniu hot spotów przestępczości [GIS techniques – in search of crime hotspots]*, „Archiwum Kryminologii” 2015, t. XXXVII, s. 279–302.
- Mordwa S., *Zastosowanie autokorelacji przestrzennej w badaniach przestępczości [Spatial autocorrelation in crime rate research]*, „Archiwum Kryminologii” 2013, t. XXXV, s. 61–78.
- Norris G., *Geographical profiling. From pins in maps to GIS* [w:] W. Petherick (red.), *Profiling and Serial Crime. Theoretical and Practical Issues*, Academia Press (Elsevier), Waltham–Oxford 2014, s. 99–111.
- Ratcliffe J., *Crime mapping. Spatial and temporal challenges* [w:] A.R. Piquero, D. Weisburd (red.), *Handbook of Quantitative Criminology*, Springer, New York 2010, s. 5–24.
- Roncek D.W., Maier P.A., *Bars, blocks, and crime revisited. Linking the theory of routine activities to the empiricism of hot spots*, „Criminology” 1991, t. 29, nr 4, s. 725–753.
- Rosser G., Davies T., Bowers K.J., Johnson S.D., Cheng T., *Predictive crime mapping. Arbitrary grids or street networks?*, „Journal of Quantitative Criminology” 2017, t. 33, nr 3, s. 569–594.
- Rossmo D.K., *Recent developments in geographic profiling*, „Policing: A Journal of Policy & Practice” 2012, t. 6, nr 2, s. 144–150.
- Rossmo D.K., Velarde L., *Geographic profiling analysis. Principles, methods, and applications* [w:] S. Chainey, S. Tompson (red.), *Crime Mapping Case Studies. Practice and Research*, John Wiley & Sons, Chichester 2008, s. 35–43.
- Rummens A., Hardyns W., Pauwels L., *The use of predictive analysis in spatiotemporal crime forecasting. Building and testing a model in an urban context*, „Applied Geography” 2017, t. 86, s. 255–261.
- Siemaszko A., *Geografia występku i strachu. Polskie badanie przestępczości ’07 [Geography of Crime and Fear. Polish Research on Crime ’07]*, Instytut Wymiaru Sprawiedliwości, Warszawa 2008.
- Siemaszko A., Gruszczyńska B., Marczewski M., *Atlas przestępczości w Polsce 4 [Atlas of crime in Poland 4]*, Oficyna Naukowa, Warszawa 2009.

- Snook B., Zito M., Bennell C., Taylor P.J., *On the complexity and accuracy of geographic profiling strategies*, „Journal of Quantitative Criminology” 2005, t. 21, nr 1, s. 1–26.
- Sypion-Dutkowska N., *Bezpieczeństwo publiczne uwarunkowaniem rozwoju lokalnego. Skupiska rozbojów i bójek w Szczecinie* [Public safety as a determinant of local development. Clusters of robberies and fights in Szczecin] [w:] M. Tarkowski, J. Mazurek (red.), *Wybrane problemy rozwoju lokalnego w Polsce północnej* [Selected Problems of Local Development in Northern Poland], Bernardinum, Gdańsk–Pelplin 2010, s. 170–183.
- Sypion-Dutkowska N., *Public safety of local development. Hot spots of commercial crimes in Szczecin* [w:] T. Michalski, A. Radchenko (red.), *Global, Continental, National and Regional Conditions of Local Development*, Publishing House ADNDU, Gdańsk–Kharkiv 2012, s. 146–155.
- Sypion-Dutkowska N., *The spatial and temporal car crime analysis in Szczecin (Poland)* [w:] T. Michalski, A. Kuczabski (red.), *Selected Aspects of Transformation in Countries of Central and Central-Eastern Europe*, Bernardinum, Gdańsk–Pelplin 2010, s. 153–189.
- Sypion-Dutkowska N., *Uwarunkowania przestrzenne przestępczości w wielkim mieście w ujęciu GIS (na przykładzie Szczecina)* [Spatial determinants of crime in the big city in terms of GIS (based on Szczecin)], „Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN”, nr 159, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa 2014.
- Szafrńska M., *Mapy przestępczości jako źródło (nie)wiedzy o zagrożeniach* [Crime maps as a source of knowledge (or ignorance) of threats] [w:] M. Dudek, P. Ekhardt, M. Wróbel (red.), *Przestrzenny wymiar prawa* [The Spatial Dimension of Law], Nomos, Kraków 2018, s. 33–56.
- Wallace D., Hedberg E.C., Katz C.M., *The impact of foreclosures on neighborhood disorder before and during the housing crisis. Testing the spiral of decay*, „Social Science Quarterly” 2012, t. 93, nr 3, s. 625–647.
- Wartell J., Gallagher K., *Translating environmental criminology theory into crime analysis practice*, „Policing” 2012, t. 6, nr 4, s. 377–387.
- Weisburd D., Groff E.R., Yang S.-M., *The criminology of place. Key contributions and commentary*, „Jerusalem Review of Legal Studies” 2017, t. 15, nr 1, s. 61–76.
- Welsh B.C., Farrington D.P., *Evidence-based crime prevention* [w:] B.C. Welsh, D.P. Farrington (red.), *Preventing Crime*, Springer, New York 2007.
- Wickes R., *Generating action and responding to local issues collective efficacy in context*, „Australian and New Zealand Journal of Criminology” 2010, t. 43, nr 3, s. 423–443.
- Wydział Rozwoju Miasta, *Kraków w liczbach 2017* [Kraków by the Numbers], Urząd Miasta Krakowa, Kraków 2018.

Źródła internetowe

ArcGIS Pro, *Central Feature*, <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/central-feature.htm> [dostęp: 30.06.2018].

ArcGIS Pro, *Directional Distribution (Standard Deviational Ellipse)*, <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/directional-distribution.htm> [dostęp: 30.06.2018].

ArcGIS Pro, *Standard Distance*, <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/standard-distance.htm> [dostęp: 30.06.2018].

Biuletyn Informacji Publicznej – Miasto Kraków, *Liczba mieszkańców w poszczególnych dzielnicach (wg stanu na 06.01.2018) oraz powierzchnia dzielnic* [Public Bulletin – the City of Krakow, The number of inhabitants in individual districts (as of 06/01/2018) and the size of the districts], https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=95278 [dostęp: 30.06.2018].

Esri, *Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)*, <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/hot-spot-analysis.htm> [dostęp: 30.06.2018].

Esri, *How Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*) works*, <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-hot-spot-analysis-getis-ord-gi-spatial-stati.htm> [dostęp: 30.06.2018].

Katedra Socjologii Prawa WPiA UJ, *Porozumienie na rzecz bezpieczeństwa w Krakowie* [Joint initiative for safety in Krakow], <http://www.ksp.wpia.uj.edu.pl/porozumienie-na-rzecz-bezpieczenstwa> [dostęp: 30.06.2018].

Komenda Główna Policji, *Policyjna mapa zagrożeń przestępstwami na tle seksualnym* [A police map showing the threat of sexually-motivated crime], <http://bip.kgp.policja.gov.pl/kgp/policyjna-mapa-zagrozen/26122,Policyjna-mapa-zagrozen-przesteps-twami-na-tle-seksualnym.html> [dostęp: 30.06.2018].